

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU TRAITEMENT DES PSEUDARTHROSES DES DEUX OS DE L'AVANT-BRAS

A propos de quarante observations

Travail de la Clinique de Chirurgie Orthopédique
Professeur Albert TRILLAT

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 20 MAI 1964

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

Alix de GANTHO

né le 1^{er} Juin 1932 à MADRID (Espagne)



CONTRIBUTION A L'ETUDE DU TRAITEMENT
DES PSEUDARTHROSES DES DEUX OS DE L'AVANT-BRAS

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU TRAITEMENT DES PSEUDARTHROSES DES DEUX OS DE L'AVANT-BRAS

A propos de quarante observations

Travail de la Clinique de Chirurgie Orthopédique
Professeur Albert TRILLAT

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 20 MAI 1964

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

par

Alix de GANTHO

né le 1^{er} Juin 1932 à MADRID (Espagne)



FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

PERSONNEL DE LA FACULTE

Doyens Honoraires	M. J. LEPINE, Membre de l'Institut.
— — — — —	M. H. HERMANN, Correspondant de l'Institut.
Doyen	M. J.-F. CIER.
Assesseurs	MM. M. LEVRAT et L. REVOL.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. COLLET, GUIART, PATEL, LEPINE, TRILLAT, MOURIQUAND, MAZEL, GARIN, GATE, MARTIN, GABRIELLE, SANTY, DUCLOS, GUILLEMINET, HERMANN, ROCHET.

PROFESSEURS

Clinique urologique	MM. CIBERT.	Clinique traumatologique des membres	CREYSSSEL.
Physique biologique	PONTHUS (dét. à Beyrouth).	Clinique carcinologique	DARGENT.
Clinique neuro-psychiatrique et d'hygiène mentale	DECHAUME.	Anatomie pathologique	GUICHARD.
Chimie organique et toxicologie	CHAMBON.	Pathologie générale et expérimentale	GIRARD Paul.
Clinique chirurgicale B	WERTHEIMER.	Anatomie	LATARJET.
Clinique médicale B	PAUPERT-RAVAULT.	Pathologie chirurgicale	PEYCELON.
Clinique et prophylaxie cardiovasculaire	FROMENT.	Thérapeutique	GIRARD Marcel
Clinique médicale C	CROIZAT.	Pathologie médicale	VACHON.
Chimie biologique et médicale	ENSELME.	Physio-pathologie des voies respiratoires	GALY.
Clinique chirurgicale A	MALLET-GUY.	Radiologie	PAPILLON.
Pharmacie galénique	REVOL.	Clinique des maladies infectieuses	JEUNE.
Clinique gynécologique	POLLOSSON.	Hydrologie thérapeutique, climatologie et écologie sociale	GONIN.
Clinique obstétricale	PIGEAUD.	Bactériologie	MM. MONNET.
Médecine du travail	BOURRET.	Physiologie et pathologie obstétricales	BANSSILLON.
Clinique médicale A	LEVRAT.	Physiologie B	CHATONNET.
Hygiène et action sanitaire et sociale	SOHIER.	Clinique endocrinologique	GUINET.
Botanique et cryptogamie	NETIEN.	Clinique de chirurgie orthopédique	TRILLAT.
Clinique chirurgicale C	BERTRAND.	Clinique stomatologique	FREIDEL.
Chimie analytique pharmaceutique	BADINAND.	Clinique de chirurgie et d'orthopédie infantiles	MARION Joseph.
Pharmacie chimique et pharmacologie	DREVON.	Matière médicale et législation pharmaceutique	DORCHE.
Médecine légale et déontologie	ROCHE.	Histologie et embryologie	DUMONT Louis.
Parasitologie et pathologie exotique	COUDERT.	Chimie	PERROT.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie et d'audio-phonologie	MOUNIER-KUHN.	Physiologie A	CIER J.-F.
Clinique ophtalmologique	PAUFIQUE.	Thérapeutique chirurgicale et chirurgie opératoire	PERRIN J.
Clinique de dermatologie, syphiligraphie et allergologie	THIERS.	Clinique de chirurgie cardiaque	MICHAUD Pierre.
Clinique de pneumo-phthisiologie	BRUN.	Clinique médicale infantile et hygiène du premier âge	X...
		Biologie médicale et pharmacodynamie	X...

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Physique nucléaire appliquée à la médecine	MM. BERGER.
Bactériologie	BERTOYE.
Neuro-chirurgie	MANSUY.
Chimie pharmaceutique	COLLET.
Clinique de pédiatrie	SARROUY.
Climatologie	LACROIX.
Clinique chirurgicale propédeutique	LIARAS.
Neuro-chirurgie	LECUIRE.
Médecine générale	REVOL.
Thérapeutique chirurgicale	GOINARD.

PROFESSEURS SANS CHAIRE

Parasitologie	MM. ROMAN.
Pharmacie chimique et pharmacologie	CIER André.
Anatomie pathologique	FEROLDI.
Physique biologique	MORET.

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES TITULAIRES

Chimie biologique	MM. CREYSEL Roger.	Electro-radiologie	BUFFARD.
Hygiène	THIVOLET.	Médecine générale et thérapeutique	LEJEUNE.
Parasitologie	GARIN.	Stomatologie	DE MOURGUES F.
Electro-radiologie	PINET.	Maladies infectieuses	NAUSSAC.
Botanique et cryptogamie	ODDOUX.	Chirurgie générale	REBOUILLAT.
Chimie analytique	DE SOLLIERS.	Pédiatrie	ROMAGNY.
Médecine du travail	TOLOT.	Médecine générale	DELAHAYE J.-P.
Médecine générale	DESPIERRE.	Anesthésiologie	MM. DELEUZE R.
Neuro-psychiatrie	GUYOTAT.	Electroradiologie diagnostic et thérapeutique	GIRAUD M.
Chirurgie générale	DESCOTES.	Anesthésiologie	MICHEL.
Pathologie expérimentale	JOUVET.		
Physique biologique	PEYRIN.		
Anatomie pathologique	TOMMASI.		

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES STAGIAIRES

Anatomie	MM. DUROUX.	Hygiène	MM. RIFFAT.
Thérapeutique	BRETTE.	Biology médicale et pharmacodynamie	FAUCON.
Anatomie	BOUCHET.	Physiologie	FLANDROIS.
Hématologie	FAVRE-GILLY.	Bactériologie	VIALIER.
Histologie et embryologie	GIROD.		RAYNARD.
Chimie biologique	GRAS.		
Chimie analytique	MALLEIN.		

AGREGES EN EXERCICE

Obstétrique	MM. BURTHIAULT.	Neuro-chirurgie	MM. ALLEGRE.
Pédiatrie et puériculture	FRANÇOIS.	Electro-radiologie	CHASSARD.
Oto-rhino-laryngologie	GIGNOUX.	Orthopédie	FAYSE.
Chirurgie générale	GUILLEMEN.	Oto-rhino-laryngologie	GAILLARD.
Chirurgie générale	JAUBERT.	Médecine générale	GARDE.
Chirurgie générale	DE BEAUJEU.	Ophtalmologie	HUGONNIER.
Chirurgie générale	MARION Pierre.	Pneumo-phthisiologie	KALB.
Médecine générale	PLAUCHU.	Médecine générale	LARBRE.
Médecine générale	PONT.	Chirurgie générale	MARET.
Chirurgie générale	SAUTOT.	Médecine générale	MORNEX.
Médecine générale	TRAEGER.	Médecine générale	NORMAND.
Médecine générale	VIGNON.	Médecine générale	PERRIN André.
Ophtalmologie	BONAMOUR.	Pédiatrie et puériculture	BETHENOD.
Médecine légale	COLIN.	Stomatologie	DUMAS.
Dermatologie	COLOMB.	Médecine générale	FRIES.
Chirurgie générale	DE MOURGUES G.	Obstétrique	GARMIER.
Médecine générale	DEVIC.	Médecine générale	LAMBERT.
Obstétrique	DUMONT M.	Chirurgie générale	MICHOULIER.
Urologie	DURAND.	Médecine générale	NOEL.
Chirurgie générale	FRANCILLON.	Médecine générale	ROBERT.
Chirurgie générale	SAUBIER.	Orthopédie	SCHNEPP.
Neuro-psychiatrie	SCHOTT.		

EXAMINATEURS DE LA THESE :

MM. Albert TRILLAT, Président ; Marcel PLAUCHU, Gilbert MARET, Jean SCHNEPP, Assesseurs.

La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

A NOTRE PERE ET A NOTRE MERE

In memoriam.

A TANTE CLAUDE

Elle sait que sans elle nous ne serions pas ce que nous sommes. Que ce travail soit un modeste gage de notre affection et de notre gratitude.

A TOUS LES NOTRES

Ils ont été notre soutien en toutes circonstances.

A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE :
MONSIEUR LE PROFESSEUR ALBERT TRILLAT

Durant le semestre passé à ses côtés, il nous a conquis à la rigueur de l'orthopédie. La clarté de son esprit, la justesse et la sûreté de son geste nous ont enchanté.

Il a bien voulu nous confier ce sujet de travail qui l'intéresse. Par la manière dont nous l'avons compris et traité, nous espérons ne pas trop le décevoir et n'avoir pas trahi sa pensée. Plus que la rigueur scientifique, qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre vive admiration.

AUX MEMBRES DE NOTRE JURY :

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ MARCEL PLAUCHU

Un trop bref séjour effectué dans son service au sortir du P.C.B. nous a fait regretter de n'avoir pas pu bénéficier plus longuement de ses conseils. Il a essayé de nous apprendre beaucoup, nous espérons avoir retenu un peu...

Ses connaissances, sa mémoire et son dynamisme ont toujours fait l'objet de notre étonnement.

Nous le remercions pour l'intérêt qu'il a bien voulu nous témoigner au cours de nos études et pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant de nous juger.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ GILBERT MARET

Nous avons bénéficié de son enseignement à la Faculté.

Nous avons apprécié le mordant et la vivacité de son esprit, tant au cours des consultations faites en sa compagnie au Pavillon A, que lors des gardes au service d'urgence.

Pour avoir accepté de figurer parmi les examinateurs de cette thèse, qu'il soit vivement remercié.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ JEAN SCHNEPP

Il fut notre prosecteur d'anatomie et son enthousiasme à enseigner, ainsi que sa clarté, nous ont charmé.

Lors de remplacements d'interne, nous avons pu le voir travailler et nous avons pu bénéficier de son expérience. La gentillesse de son accueil nous a profondément touché.

Nous le remercions sincèrement pour l'intérêt qu'il nous a accordé et pour avoir accepté de nous juger.

AU DOCTEUR HENRI DEJOUR

Une grande partie de ce travail lui est due.

Il nous a conseillé tout au long de son élaboration.

Nous l'en remercions très vivement.

A NOS MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

A NOS MAÎTRES DE LA FACULTÉ

A NOS CONFÉRENCIERS D'EXTERNAT ET D'INTERNAT

A CEUX QUI NOUS HONORENT DE LEUR AMITIÉ

ET A CEUX QUE NOUS AVONS PLAISIR D'APPELER NOS AMIS

Nous dédions ce travail.

AVANT-PROPOS

Le réel n'est pas la maladie, c'est le malade.

Le malade : *un être*, une substance qui évolue dans le temps — la chaîne et la trame. Il représente les faits — ce qui *est* et *devient*. Les quatre étages, les quatre âmes du malade.

Charles CLAVEL.

INTRODUCTION

Le but de notre travail est basé sur 40 observations provenant d'une part, de la clientèle privée de notre Maître Albert TRILLAT et, d'autre part, de son Service Hospitalier (Clinique de Chirurgie Orthopédique). Nous n'avons pas eu l'ambition de faire une revue complète, ni des conceptions générales des pseudarthroses, ni l'étude détaillée des différentes méthodes de traitement.

Nous nous sommes bornés, après un bref historique et une définition succincte de l'affection, de fournir les principaux éléments diagnostiques des pseudarthroses des deux os de l'avant-bras.

Après avoir rapporté les observations, nous nous sommes efforcés de dégager les principales causes étiologiques que nous avons rencontrées.

Deux faits ont attiré notre attention :

— D'une part, l'existence fréquente de pseudarthrose cubitale après fracture de Monteggia.

— D'autre part, et surtout, la fréquence des pseudarthroses isolées de la diaphyse radiale s'accompagnant d'atteinte de la radio-cubitale inférieure. Ce type de lésions soulève des problèmes thérapeutiques particulièrement intéressants.

Puis nous nous sommes attachés à préciser les modalités de consolidation et leurs délais en fonction des différentes techniques utilisées.

Surtout par ailleurs, nous avons revu la grande majorité des malades opérés et nous avons établi un bilan fonctionnel tenant compte à la fois des mouvements de prosupination, de l'état des articulations sus et sous-jacentes, enfin de la force musculaire.

Il semble bien en effet que le problème de la consolidation est en définitive bien résolu à l'heure actuelle : dans l'ensemble plus de 90 % de succès sont enregistrés en une ou parfois deux interventions. Cette consolidation peut être assurée par des modalités très diverses. L'important étant la qualité technique avec laquelle sont appliqués les principes directeurs.

Par contre, si cette chirurgie peut faire actuellement des progrès, ce sera essentiellement sur le plan des résultats fonctionnels. Ceci pourra peut-être conduire à des méthodes de traitement différentes.

La grande particularité de ces pseudarthroses de l'avant-bras ne réside pas tant dans la difficulté d'obtenir la consolidation (préoccupation majeure des anciens auteurs), que le rétablissement des fonctions complexes et délicates de ce segment de membre. En effet, la récupération fonctionnelle doit toujours être présente à l'esprit et tout doit être mis en œuvre pour la rétablir au maximum.

A la fin de ce travail, compte tenu des résultats fournis par les différentes analyses, sans vouloir faire le procès d'aucune des techniques, nous avons essayé de montrer l'évolution actuelle du Service en ce qui concerne les traitements de ces pseudarthroses.

HISTORIQUE

Les pseudarthroses en général, celles de l'avant-bras en particulier, ont de tout temps intéressé, à divers titres d'ailleurs, médecins et chirurgiens. Déjà HIPPOCRATE préconisait l'immobilisation pour leur traitement. GUY DE CHAULIAC avait mis au point différentes techniques de suspension et de traction par des poulies et des poids.

Au XVIII^e siècle, l'attitude la plus couramment admise était l'amputation pure et simple. Cependant JOURDAN, en 1802, conseillait « le frottement des fragments l'un sur l'autre afin d'y exciter l'apparition d'une inflammation à la suite de laquelle ils se réunissent ».

Au XIX^e siècle, en particulier durant la guerre de 1870, apparaissent les techniques mineures telles que cautérisation, sections sous-cutanées des cals, résection-fixation soit par chevilles d'ivoire (RIGAUD), soit par ligature au fil d'argent (BÉRENGER-FÉRAUD), ou agrafage (LEMOYNE). HEINE en 1871, génial précurseur de l'enclouage, tente l'enchevillement médullaire par des fragments d'ivoire. En 1875, NUSSBAUM montre la voie de la greffe osseuse en transplantant du périoste dans les pseudarthroses avec perte de substance.

Le début du XX^e siècle voit poindre l'aurore de l'ostéosynthèse plus spécialement sous l'impulsion de LAMBOTTE. De 1914 à 1918, LANE et DUJARIER mettent au point des matériaux de fixation nombreux et variés. En 1916, ALBÉE effectue les premières greffes par glissement qui demeureront pendant de nombreuses décades la technique de base du traitement des pseudarthroses des os longs.

Certes, les physiologistes eux-mêmes ne demeurèrent point insensibles à ce problème, et la controverse sur le devenir du greffon fut à l'origine de nombreuses publications, qu'il s'agisse de celles d'OLLIER, d'AXHAUSEN, de DELBET ou de STIEDA, pour ne citer que les principales.

La préparation du greffon retint à son tour l'attention de nombreux auteurs, parmi lesquels DUJARIER, VORONOFF, NEUMAN, DEPAGE, LAURENT, MAUCLAIRE et Pierre DUVAL.

En 1920, DUJARIER publie une statistique sur les pseudarthroses de l'avant-bras, dans laquelle il rapporte 90 % de consolidation, les seuls insuccès paraissant portés sur les pseudarthroses isolées du cubitus.

Dans la littérature, les statistiques ayant trait aux pseudarthroses des deux os de l'avant-bras sont relativement rares et les différentes acquisitions de ces dix dernières années tant sur le plan de l'antibiothérapie, que sur celui de la biologie osseuse, ou de la technique pure, en particulier pour la fabrication du matériel de synthèse, sont telles qu'une comparaison devient pratiquement impossible entre les publications modernes et antérieures.

Notre historique ne saurait être complet si P. DECOULX et J. TOUSSAINT, qui ont fait un remarquable travail de synthèse de la question, n'étaient pas nommés.

DEFINITION

Les récentes acquisitions sur l'influence de la pression axiale sur la consolidation des fractures et des pseudarthroses (DANIS, puis J. et R. JUDET), sur l'inutilité de la résection pour la consolidation (PHÉMISTER), puis sur la vascularisation (JUDET et ROY-CAMILLE) ont remis en cause la définition même de la pseudarthrose.

En effet, étymologiquement la pseudarthrose est une fausse articulation. Elle constitue l'aboutissement de l'évolution de fractures soumises à certaines influences néfastes et représente donc un état définitif et irréversible. Cette conception justifiait aux yeux de nombreux auteurs l'arthrodèse puisqu'aucune consolidation ne pouvait être obtenue sans résection.

Mais les faits sont en réalité bien différents. L'élément principal de la pseudarthrose est représenté par l'absence de continuité osseuse, cette « non-union of the bones » des anglo-saxons qui tient compte des préoccupations thérapeutiques sans préjuger de la capacité ostéogénique qui subsiste au sein des extrémités fragmentaires et des tissus d'interposition.

Actuellement donc, on entend par pseudarthrose non seulement les cas correspondant à la définition étymologique, mais également l'absence de consolidation. Si bien que P. DECOULX et J. TOUSSAINT écrivent : « Il y a absence de consolidation lorsque le traitement appliqué à une fracture fraîche n'a pas amorcé la soudure dans les délais que l'on était dans le droit de prévoir en fonction du siège de la fracture, de l'état du sujet et de la nature de ce traitement ». Ils fixent ce délai à environ

trois mois et en sont amenés à stigmatiser la pseudarthrose comme un échec « soit de la nature qui a manqué son rôle réparateur, soit du chirurgien qui n'a pas su réunir les conditions permettant cette réparation ».

L'absence de consolidation étant prise comme critère de base, on conçoit l'importance primordiale de la radiologie pour le diagnostic des pseudarthroses de l'avant-bras. Toutefois, la clinique ne devra pas être négligée pour autant et pourra fournir certains éléments qui permettront de prendre, au cours de l'évolution troublée d'une fracture, la décision thérapeutique qui s'impose.

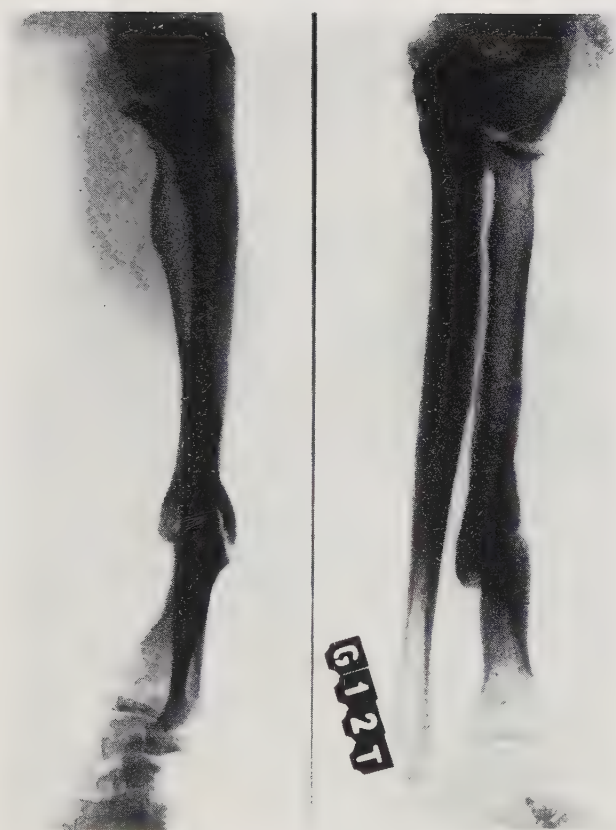


Fig. 1. — M. C... Pseudarthrose « étymologique » du tiers inférieur du radius, associée à une luxation radio-cubitale inférieure, après fracture fermée. Traitement initial par plaque : suppuration. Ablation de matériel. Ce malade n'ayant pas eu de traitement de sa pseudarthrose ne figure pas dans notre statistique.

DIAGNOSTIC

Le diagnostic de l'affection constituée est en principe chose simple et repose sur trois critères principaux :

- Le dépassement des délais normaux de consolidation.
- La persistance de mobilité du foyer de fracture.
- L'absence de cal osseux en formation sur la radiographie.

La radiographie pourra même montrer dans les cas typiques vus tardivement soit la véritable néo-articulation correspondant à la définition étymologique (figure n° 1), soit, et c'est le cas le plus fréquent, l'image classique dite « en pied d'éléphant » que caractérise une condensation hypertrophique des extrémités fragmentaires qui restent séparées par un intervalle plus ou moins large, condensation contrastant avec la décalcification du restant de l'os (figure n° 7). Pour être mise en évidence, la solution de continuité nécessitera parfois certaines incidences spéciales qui essayeront d'éviter la superposition osseuse, cette grande dissimulatrice !

Cependant, dans de nombreux cas l'évidence n'est pas aussi éclatante et certaines décisions thérapeutiques devront être prises sur un faisceau d'autres arguments. Une notion capitale doit malgré tout toujours être présente à l'esprit pour parler de pseudarthrose : le délai moyen de consolidation. Il est essentiellement variable suivant les auteurs (8 à 16 semaines) et suivant l'âge des malades : 7 semaines et demie avant 16 ans, 14 semaines après 16 ans (EVANS). A ce moment-là, les éléments diagnostiques sont représentés par :

- la persistance de mobilité au niveau du foyer de fracture ;
- la persistance ou la réapparition d'une déformation de l'avant-bras (angulation, chevauchement, raccourcissement) ;
- douleur et insuffisance fonctionnelle, en particulier perte de la force de préhension ;
- enfin hyperthermie du foyer fracturé.

Il va sans dire que chacun de ces éléments est le plus souvent fonction de nuances tant en ce qui concerne l'appréciation du malade lui-même réclamant parfois une réintervention pour des troubles minimes, que de l'observateur même le plus averti. La mobilité n'est pas toujours facile à percevoir lorsque la pseudarthrose est fibreuse et serrée ou lorsqu'un des deux os est consolidé. Bien qu'on admette que cette mobilité soit indolore, on constate dans de nombreux cas que la douleur motive la consultation itérative. Seule l'hyperthermie pourrait donner lieu à une mesure au couple thermo-électrique, DECOULX et TOUSSAINT ayant remarqué des différences de température de l'ordre de 5 à 10 degrés. ISELIN et BENOIST accordent une certaine valeur aux renseignements fournis par l'électrophorèse où ils rencontrent une protéine anormale dans les retards de consolidation. Nous avouons, pour notre part, n'avoir jamais eu recours à ces méthodes. Nous n'avons pas recherché les modifications de la vitesse de sédimentation sanguine qui peuvent cependant apporter des éléments intéressants.

Quoi qu'il en soit, lorsqu'il s'agit de cas non opérés, la situation sera jugée au sortir du plâtre. Mobilité anormale ou déformation due à un déplacement secondaire sont les deux signes les plus fréquemment rencontrés.

Par contre, dans les cas opérés le problème est presque toujours d'ordre radiologique. Le retard ou l'absence de consolidation sera affirmé, dans les cas où le matériel n'aura subi aucun déplacement, par l'aspect des extrémités osseuses : persistance ou accroissement de l'espace interfragmentaire, condensation des extrémités, comblement du canal médullaire, contrastant avec l'ostéoporose du reste du segment. Par contre, si un déplacement s'est produit secondairement, qu'il s'agisse de la rupture du clou ou de la plaque, du jeu ou de la rupture des vis,

ce sera alors la déformation, sous forme d'une angulation la plupart du temps, qui fera prévoir, avant même d'avoir connaissance de la radiographie, l'existence possible de la « non-union ». Parfois, sans déformation cliniquement évidente, c'est la radiographie qui apportera la surprise sous forme d'une fonte totale de tout ou partie du foyer de fracture (figure n° 6).

Dans les cas d'enclouage médullaire, c'est la migration du clou venant faire saillie sous la peau, qui alarmera le blessé beaucoup plus que la déformation qui ne se produira que dans les cas de rupture du matériel.

Enfin, nous verrons dans les conditions étiologiques d'apparition des pseudarthroses plusieurs cas où l'affection ne s'est confirmée que progressivement au cours des semaines qui ont suivi l'ablation trop précoce de matériel. Ceci conduit à penser qu'il faut être extrêmement prudent dans l'appréciation de la consolidation des fractures des deux os de l'avant-bras, en particulier en ce qui concerne le cubitus, surtout s'il a été l'objet d'une synthèse. Mieux vaudra en effet laisser un matériel en place durant un laps de temps plus long que de courir le risque de voir se constituer une pseudarthrose.

De toute façon, une fois le diagnostic établi, un bilan clinique complet tenant compte de l'état des articulations sus et sous-jacentes, de la mobilité des doigts, des troubles vasomoteurs et de l'atrophie musculaire possible, devra être dressé non seulement en vue des sanctions thérapeutiques immédiates mais surtout afin de pouvoir juger utilement par la suite de la récupération fonctionnelle.

OBSERVATIONS

Après avoir essayé dans les chapitres précédents de donner, à la suite d'une définition de la pseudarthrose, les principaux éléments du diagnostic, il nous faut maintenant rapporter nos 40 observations, s'échelonnant de 1949 à 1964.

Chaque fois que cela nous a été possible, nous avons déterminé le type initial de fracture, les traitements antérieurement subis. Surtout, nous nous sommes efforcés par la convocation systématique des malades de dresser un bilan aussi complet que possible de l'état fonctionnel du segment de membre intéressé, envisageant non seulement la pro-supination mais encore l'état des articulations sus et sous-jacentes sans omettre la force de préhension.

A la suite, nous envisagerons à partir de ces observations les principales conditions étiologiques, les méthodes de traitement employées et enfin les résultats obtenus.

OBSERVATION I

PSEUDARTHROSE DU CUBITUS GAUCHE après fracture de Monteggia. Broche de Kirschner épaisse associée à des greffes osseuses apposées. Consolidation en trois mois.

Madame R... Francine, 32 ans, employée dactylo.

Le 22-11-1952 : fracture de Monteggia gauche associée à une fracture humérale gauche. Traitement initial orthopédique puis, dans une autre ville, ostéosynthèse du cubitus par plaque avec ablation

de la tête radiale (18 janvier 1953). Deux mois plus tard, soit le 19 mars 1953, ablation de la plaque. La consolidation sur la radiographie de cette époque est nulle.

La malade vient consulter le 25 octobre 1953. La pseudarthrose du cubitus gauche ne fait aucun doute et s'accompagne d'un cubitus valgus.

Intervention le 28 octobre 1953 : La mise en place d'un clou de Rocher s'avérant impossible, broche de Kirschner épaisse cubitale associée à des greffes osseuses apposées.

L'ablation du plâtre a lieu 2 mois après, le 4 janvier 1954.

Sur la radiographie du 5 février 1954 la consolidation est en bonne voie. La récupération fonctionnelle est la suivante : extension du coude 160° supination limitée, pronation presque complète.

La reprise du travail a lieu le 22 mars 1954.

Le 8 décembre 1954 ablation de la broche. La radiographie montre un cal excellent.

Le 3 mars 1964 l'état est le suivant :

- coude : extension totale ; flexion manque 10° ;
- avant-bras : supination complète ; pronation manque 10° ;
- poignet : flexion extension complète ;
- doigts et force de préhension : mouvements des doigts normaux, la malade signalant toutefois un manque de souplesse et une légère diminution de la force de préhension.

OBSERVATION II

PSEUDARTHROSE DES 2 OS DE L'AVANT-BRAS DROIT après fracture ouverte. Broches de Kirschner centro-médullaire radiale et cubitale associées à des greffons osseux apposés. Consolidation en 3 mois.

R... René, 25 ans.

En mars 1954 fracture ouverte des 2 os de l'avant-bras droit à la jonction tiers moyen-tiers inférieur. Synthèse indéterminée dans une autre ville.

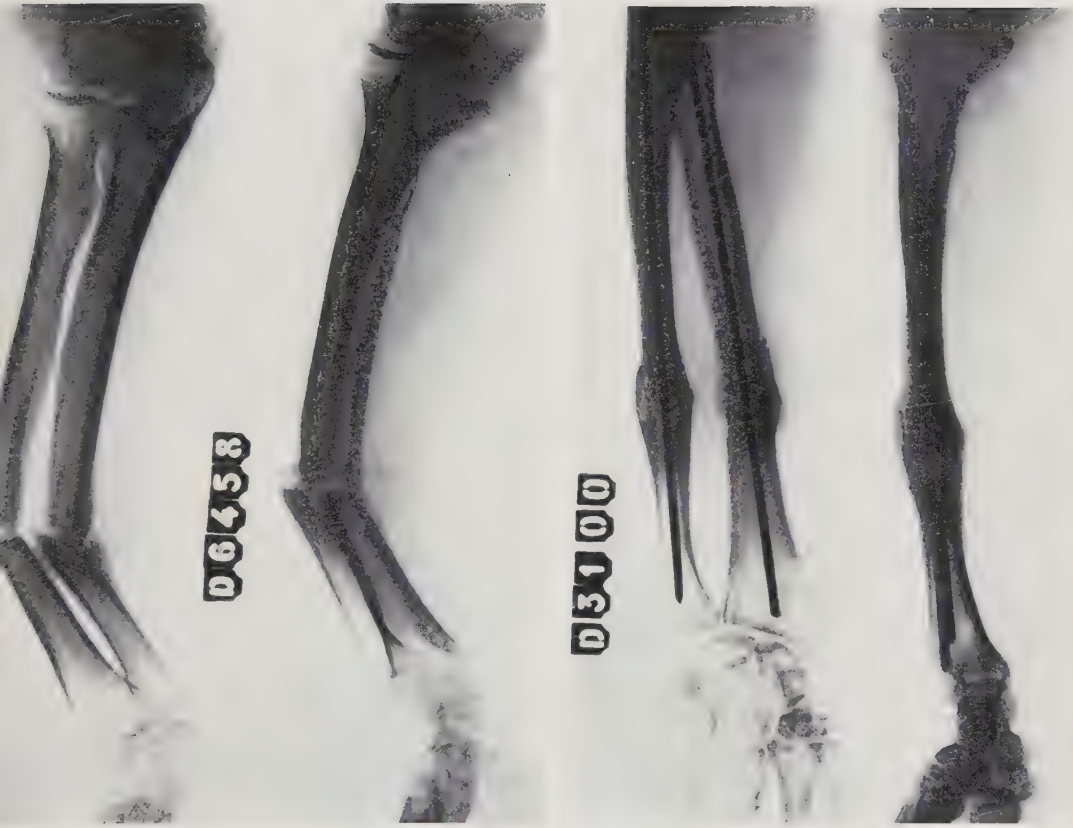


Fig. 2. — Observation II. Pseudarthrose anguleuse des deux os de l'avant-bras droit après fracture ouverte, ayant eu une ostéosynthèse indéterminée. Traitement par broches de Kirschner et greffes osseuses apposées.

Le blessé se présente à la consultation le 23 août 1954 : pseudarthrose des 2 os avec angulation à sinus antérieur. La prosupination est nulle, le poignet bloqué, le coude est limité surtout en extension ; mais la sensibilité est normale.

Intervention le 31 août 1954 : Broches de Kirschner centro-médullaire radiale et cubitale associées à l'apposition de greffons osseux.

L'ablation du plâtre est effectuée 2 mois 1/2 plus tard, le 15 novembre 1954. La radiographie montre alors une consolidation radiale légèrement supérieure à la cubitale.

2 mois plus tard, le 17 janvier 1954, apparition d'un cal bilatéral sur la radiographie.

Ablation de matériel le 20 février 1956.

Le malade n'a pas été revu.

OBSERVATION III

PSEUDARTHROSE DES 2 OS DE L'AVANT-BRAS DROIT après fracture fermée multi-fragmentaire. Ostéosynthèse par broche cubitale associée à 2 greffes à la Phemister, ostéosynthèse par une vis du radius associée à des greffons apposés. Consolidation en 3 mois.

D... Vincent, 61 ans. Publiciste.

Accident de la rue le 21 janvier 1955 : Fracture fermée des 2 os de l'avant-bras droit : Fracture à double étage sur le radius, jonction tiers supérieur-tiers moyen et union tiers moyen-tiers inférieur ; sur le cubitus trait transversal à la partie moyenne, et trait oblique débutant sur le bord interne de l'os à la jonction tiers supérieur-tiers moyen et remontant jusqu'à l'articulation radio-cubitale supérieure ; le tout s'accompagnant d'un déplacement visible de face et d'un décalage apparaissant plus nettement sur le profil. Traitement initial orthopédique.

Le malade vient consulter en août 1955 : pseudarthrose des 2 os de l'avant bras au niveau du trait supérieur avec angulation à sinus interne.

Intervention le 22 septembre 1955.



Fig. 3. — Observation III. Pseudarthrose anguleuse des deux os de l'avant-bras droit, après fracture multifragmentaire traitée orthopédiquement. Broche cubitale et vis sur le radius associées à deux greffes à la Phémister. Consolidation, mais constitution d'une synostose radio-cubitale supérieure.



1° Libération, avivement et ostéosynthèse par broche cubitale des 2 fragments du cubitus. Mise en place de 2 greffes à la Phemister prélevées sur le tibia.

2° Libération, avivement et ostéosynthèse par une vis des 2 fragments du radius avec mise en place de 2 petits greffons également prélevés sur le tibia.

La consolidation a été obtenue en 3 mois.

Ablation du matériel le 27 mars 1956.

Le 11 mars 1964 l'état est le suivant :

- coude : flexion extension totale ;
- avant-bras : blocage en position de fonction ;
- poignet : flexion 45° ; extension 30° ;
- doigts et force de préhension : mouvements normaux, la force de préhension est similaire (au dynamomètre main droite : 25°, main gauche : 35°).

La radiographie montre une synostose radio-cubitale supérieure.

Le malade n'est pas intéressé par une nouvelle intervention, se déclarant très satisfait de l'état actuel. A changé de métier, non en raison de la gêne fonctionnelle, mais de son âge (forain). Il déclare par ailleurs pouvoir lever des poids, raboter et enfin, en tant qu'ancien gymnaste, effectuer des « rétablissements ».

OBSERVATION IV

PSEUDARTHROSE DES 2 OS DE L'AVANT-BRAS DROIT après fracture fermée. Ostéosynthèse par clou centro-médullaire sur le radius et le cubitus associée à des greffons longitudinaux. Consolidation en 3 mois.

D... Paul, 27 ans, artisan tisseur.

Accident de moto le 16 avril 1955 avec fracture de l'avant-bras droit et lésion olécraniennne associée. Traitement initial orthopédique.

Le malade vient consulter le 24 août 1955, il présente un enraidissement du coude et une pseudarthrose des 2 os.

Intervention le 11 octobre 1955. Découverte presque simultanée

des 2 foyers de fracture : pseudarthrose bilatérale. Avivement, ostéosynthèse par clou central de mise en place facile sur le radius et sur le cubitus. Ablation de la vis olécraniennne. On complète pour chaque foyer par des greffons longitudinaux prélevés à la face interne de l'épine iliaque antéro-supérieure.

La consolidation a été obtenue en 3 mois et le malade, en raison de l'atteinte olécraniennne associée a subi une arthroplastie du coude le 14 février 1956 : voie d'Ollier. On arrive à libérer les adhérences antérieures existantes. On se contente de cette libération sans résection osseuse.

Le 12 avril 1956. Malade très amélioré. Mobilisation du coude sous A.G. Mobilité 11° autour d'une position moyenne à 100°.

Le 11 mars 1964 l'état est le suivant :

— coude : extension 45° (manque (45°) ; flexion bloquée à 90° ;

— avant-bras : supination + 5° ; pronation = 0 ;

— poignet : flexion 60° ; extension 10° ;

— doigts et force de préhension : mouvements normaux. La force de préhension est légèrement diminuée (au dynamomètre main droite : 32°, main gauche 40°).

La radiographie est très satisfaisante, mais on relève la présence d'un corps étranger au niveau du coude.

Le malade malgré cette importante limitation fonctionnelle se déclare satisfait et dit s'être « adapté ».

OBSERVATION V

PSEUDARTHROSE DES 2 OS DE L'AVANT-BRAS GAUCHE après fracture fermée. Greffe vissée postérieure sur le radius + Phemister cubital. Consolidation obtenue en 2 mois.

A... André, 40 ans, mécanicien E.D.F.

Le 18 juin 1956 accident du travail : fracture fermée des 2 os de l'avant-bras gauche à l'union tiers moyen-tiers inférieur (trait transversal). Ostéosynthèse initiale, enclouage du cubitus gauche par broche de Kirschner.

Le malade se présente à la consultation du 28 septembre 1956. Pseudarthrose des 2 os, la radiographie mettant en évidence la per-

sistance d'un espace interfragmentaire et le comblement des cavités médullaires plus particulièrement au niveau des segments inférieurs.

Intervention le 22 novembre 1956. Greffe vissée (4 vis) postérieure sur le radius et Phemister cubital. La broche mise antérieurement sur le cubitus est laissée en place.

Le plâtre est enlevé le 14 janvier 1957 et la radiographie montre la présence d'un cal sur les 2 os.

La consolidation est totale le 15 mars 1957, mais la récupération fonctionnelle ne fait pas de gros progrès, en particulier la prosupination qui était toujours diminuée le 2 décembre 1957 : amplitude de 25° à partir de la position de fonction.

Le 15 octobre 1957 ablation de matériel.

Le malade revu le 11 mars 1964 se présentait ainsi :

- coude : flexion extension totale ;
- avant-bras : supination 45° (manque 45°) ; pronation 45° (manque 45°) ;
- poignet : flexion 60° ; extension 30° ;
- doigts et force de préhension : les mouvements des doigts étaient normaux jusqu'au 11 décembre 1963. A cette date A.T. : fracture communitive avec trait de refend articulaire de la deuxième phalange de l'annulaire gauche limitant les différentes fonctions. La force de préhension était similaire avant ce dernier accident.

La radiographie est très satisfaisante mais on note la fonte de la tête cubitale peut-être due à un arrachement épiphysaire lors de l'ablation de la broche.

Monsieur A... n'a pas changé de métier, il a d'ailleurs gravi les échelons hiérarchiques puisqu'il est actuellement contremaître. Il se déclare par ailleurs très satisfait ; le meilleur test pour lui étant le fait qu'il est capable de « défoncer » son jardin.

OBSERVATION VI

PSEUDARTHROSE DES 2 OS DE L'AVANT-BRAS DROIT après fracture fermée. Ostéosynthèse dans un premier temps par clou de Rocher sur radius et cubitus, puis dans un second temps Phe-

mister sur le radius. Consolidation en 3 mois.

A... Marcel, 34 ans, mécanicien.

Le 21 janvier 1956 accident de moto. Choc direct sur l'avant-bras : fracture à biseau court à la partie moyenne du radius, fracture multi-fragmentaire du cubitus siégeant au niveau du tiers supérieur-tiers moyen et du tiers moyen-tiers inférieur. Fracture de la base de la première phalange du médius et de la tête de la première phalange de l'annulaire. Perte de connaissance avec fracture du rocher gauche. Traitement initial le 23 janvier 1956 par broche de Kirschner transradiale et transcubitale. Ablation des broches le 7 avril 1956, la radiographie ne montre pas de cal.

Le malade vient consulter le 22 octobre 1956 : pseudarthrose anguleuse des 2 os à sinus interne, siégeant au tiers supérieur de l'avant bras. Flexion du coude normale mais extension bloquée à 90°. Surtout main de singe avec enraidissement du pouce et adduction.

Le traitement a été conduit de la façon suivante : dans un premier temps résection-arthrodèse du premier métacarpien pour paralysie du médian (paralysie par atteinte vraisemblable de l'artère interosseuse). Une première *intervention* le 8 novembre 1956 puis une seconde le 19 décembre 1956 devant la reconstitution de la position vicieuse du pouce. Dans le second temps cure de la pseudarthrose.

Intervention le 29 août 1957. Ostéosynthèse par clou de Rocher radial et cubital.

Le 4 octobre 1957 le malade est laissé libre : le cubitus est pratiquement consolidé et le diastasis radial a diminué. Cependant la consolidation corticale étant insuffisante sur le radius (radio du 9 décembre 1957) :

Nouvelle intervention le 29 janvier 1958. Phémister par greffon tibial et os spongieux. Ablation du clou cubital, alors que le clou radial est laissé en place.

Déplâtré le 7 mars 1958.

L'amélioration clinique s'opère lentement. Le 15 septembre 1958 la pronation est limitée d'un quart alors que la supination est limitée de moitié.

Le 23 septembre 1956 : ablation de matériel (clou radial).

Le 11 mars 1964 l'état est le suivant :

— coude : flexion extension totale ;
— avant-bras : supination 60° (manque 30°) ; pronation 45° (manque 45°) ;

- poignet : flexion : 0 ; extension : 30° ;
- doigts et force de préhension : petite rétraction des fléchisseurs, des deuxième, troisième et quatrième doigts évoquant un Volkmann localisé. La force de préhension est légèrement diminuée mais il existe une bonne pince pouce-index.

La radiographie montre une pseudarthrose persistante siégeant à la partie supérieure du cubitus.

Le malade se déclare néanmoins très satisfait par rapport à l'état antérieur qu'il qualifie lui-même de « désastreux ».

OBSERVATION VII

PSEUDARTHROSE DU CUBITUS GAUCHE après fracture fermée du cubitus. Greffe vissée. Consolidation en 3 mois.

M... Camille, 62 ans, maçon.

Le 20 juillet 1956 A.T. : fracture du cubitus gauche à l'union tiers moyen-tiers inférieur. Traitement initial orthopédique. Le 13 novembre 1956 devant la non-consolidation Phemister.

S'est présenté à la consultation du 3 janvier 1957 : pseudarthrose du cubitus. La radiographie montre l'épaississement caractéristique en « patte d'éléphant » des extrémités, la persistance d'un espace interfragmentaire. L'axe de l'os est néanmoins conservé.

Intervention le 10 janvier 1957, avivement et greffe vissée (2 vis) d'os compact et d'os spongieux.

Le 1^{er} mars 1957 la radiographie montre un comblement de la perte de substance : le malade est laissé libre.

La récupération fonctionnelle a été relativement rapide puisque le malade a repris son travail 5 mois après l'intervention (3 juin 1957).

Le 11 mars 1964 son état est le suivant :

- coude : flexion extension totale ;
- avant-bras : prosupination totale ;
- poignet : flexion extension normale ;
- doigts et force de préhension : les mouvements sont normaux, la force est légèrement diminuée (au dynamomètre main gauche 24°, main droite 35°).

La radiographie montre un petit cal exubérant ne gênant pas la fonction.

Le blessé a conservé son travail et dit que seul l'usage de la « massette » lui est difficile.

OBSERVATION VIII

PSEUDARTHROSE DU RADIUS DROIT après fracture fermée du radius. Greffe tibiale vissée. Consolidation en 4 mois.

P... Louis, 55 ans, Inspecteur d'assurances.

Le 8 juillet 1957, fracture du radius droit siégeant au niveau du tiers inférieur associée à une luxation dorsale du cubitus. 3 jours plus tard embrochage. Ablation de la broche en décembre 1957.

S'est présenté à la consultation le 8 janvier 1958 essentiellement gêné par l'absence de supination. Cliniquement, en outre, mobilité au niveau du foyer. Radiologiquement pseudarthrose du radius avec subluxation postérieure de la tête cubitale.

Intervention le 24 mars 1958. Après prélèvement sur le tibia droit, on arrive facilement à libérer la pseudarthrose. Mise en place de la greffe vissée et d'os spongieux tout autour du foyer de pseudarthrose.

La consolidation a été obtenue dans un délai de 4 mois mais une paralysie cubitale s'est constituée dans les mois qui ont suivi l'intervention (décembre 1958).

Le 9 mars 1964 l'état est le suivant :

— coude : flexion extension totale ;

— avant-bras : supination 60° (manque 30°) ; pronation totale ;

— poignet : flexion extension totale ;

— doigts et force de préhension : les mouvements des doigts sont normaux sauf en ce qui concerne le pouce dont la mobilité est incomplète. La force de préhension est légèrement diminuée.

Le malade ayant répondu à un questionnaire, nous ne possédons pas de document radiographique. La profession est toujours la même, mais il nous est signalé une petite saillie de la tête cubitale et l'apparition de crampes au niveau de la main.

OBSERVATION IX

PSEUDARTHROSE DU RADIUS GAUCHE après fracture fermée des 2 os de l'avant-bras. Ostéosynthèse par plaque. Consolidation en 3 mois.

R... Marc, 11 ans, écolier.

En juin 1957 fracture fermée de l'avant-bras gauche. Le traitement initial a consisté en une reposition sanglante simple. Le 28 décembre 1957 fracture itérative.

S'est présenté à la consultation le 25 mars 1958 : pseudarthrose du radius à opérer par reposition et ostéosynthèse avec ou sans greffe.

Intervention le 27 mars 1958. On repasse par l'incision précédente trop antérieure. Libération et réduction relativement faciles. Mise en place d'une plaque sur la convexité sans greffe complémentaire.

A été déplâtré le 5 mai 1958.

Le 22 janvier 1959 ablation du matériel.

Le 4 mars 1964 l'état est le suivant :

- coude : flexion-extension totale ;
- avant-bras : pronation complète ; supination : 0 (manque 90°) ;
- poignet : flexion-extension totale ;
- doigts et force de préhension : les mouvements des doigts sont normaux, la force de préhension est excellente (au dynamomètre main droite : 45°, main gauche : 25°).

La radiographie montre une accentuation de la courbure pronatrice du radius. Sur le cliché de face et de profil une angulation à sinus postérieur du même radius. Malgré l'absence de supination ce jeune écolier se déclare très satisfait pratiquant de très nombreux sports. A signaler enfin une fracture itérative en juin 1959 traitée dans une autre ville.

OBSERVATION X

PSEUDARTHROSE DU RADIUS GAUCHE après fracture fermée

du radius. Greffon cubital, puis greffe vissée tibiale lors d'une seconde intervention. Consolidation en 4 mois.

Mme B... Gisèle, 49 ans, dactylographe.

En 1953 fracture à biseau court siègeant au niveau du tiers inférieur du radius gauche. Traitement initial par broche d'Hutinel, ayant abouti à la constitution d'une pseudarthrose anguleuse. Nouvelle chute le 1^{er} avril 1958.

A la consultation du 8 juillet 1958 on note une pseudarthrose à sinus externe avec luxation inférieure de la tête cubitale s'accompagnant d'une main bote radiale.

Intervention le 9 juillet 1958. On repasse par l'incision ancienne. Pseudarthrose en « pieds d'éléphant ». Libération et régularisation des fragments. On creuse une gorge longitudinale dans laquelle on incruste un greffon cubital prélevé par une autre incision.

Sur la radiographie de contrôle du 22 septembre 1958 on notait l'apparition d'un cal, mais l'angulation paraissait peu modifiée, ainsi que la luxation radio-cubitale inférieure. Néanmoins cliniquement la prosupination était presque normale.

Le 17 décembre 1958 nouvelle chute. Sur la radiographie : fracture radiale au même niveau qu'initialement, associée à une fracture du cubitus siègeant à la limite inférieure de la prise du greffon sans gros déplacement. Immobilisation plâtrée simple.

Le 5 janvier 1959 : angulation radiale à sinus postérieur, surtout déplacement des fragments cubitaux avec chevauchement ce qui a normalisé la radio-cubitale inférieure.

Nouvelle intervention le 15 janvier 1959. Après ostéotomie et résection partielle du cubitus, découverte et libération de la pseudarthrose, avivement du foyer et ouverture des canaux médullaires. Mise en place d'une greffe tibiale (4 vis) transformée en plaque d'ostéosynthèse. Complément par des greffons spongieux.

La malade est déplâtrée et laissée libre le 23 mars 1959. La consolidation est obtenue en 4 mois.

Le 11 mars 1964 l'état est le suivant :

- coude : flexion-extension totale ;
- avant-bras : pronation : 0 (manque 90°) ; supination totale ;
- poignet : flexion 45° ; extension 45° ;
- doigts et force de préhension : les mouvements des doigts sont normaux, quant à la force de préhension elle est similaire (au dynamomètre main gauche : 15°, main droite : 20°).

La radiographie montre un cal excellent, une matériel encore

en place remarquablement bien supporté, enfin une petite déformation à concavité antérieure de l'épiphyse cubitale particulièrement visible sur la radiographie de profil.

Le métier a dû être abandonné, néanmoins les gestes de la vie courante sont effectués sans grosse difficulté et la malade nous a spontanément déclaré souffrir moins de son bras que de ses dents...

OBSERVATION XI

PSEUDARTHROSE DU CUBITUS GAUCHE après fracture ouverte des 2 os de l'avant-bras. Ostéosynthèse par clou de Rocher + greffon tibial. Consolidation en 4 mois.

V... André, 24 ans, agriculteur (Poliomyélite sans séquelle en 1956).

Le 26 décembre 1957 fracture à biseau court à l'union tiers supérieur-tiers moyen des 2 os de l'avant-bras. Ouverture du foyer au niveau de la crête cubitale. Traitement initial : Ostéosynthèse par broche. Ablation de la broche cubitale le 26 mars 1958 et le 25 juin 1958, de la broche radiale.

S'est présenté à la consultation du 9 septembre 1958 avec un excellent résultat pour le radius, la consolidation ayant été obtenue, mais avec une pseudarthrose anguleuse à sinus interne du cubitus gauche. Le bilan clinique est le suivant : coude limité (130° de flexion, extension : 170°) supination réduite de moitié, pronation limitée à 25° ; enfin les mouvements du poignet sont limités.

Intervention le 10 septembre 1958. Après prélèvement d'un greffon sur le tibia gauche, libération de la diaphyse cubitale et avivement de la pseudarthrose. Mise en place d'un clou de Rocher. Le greffon est mis parallèlement à la face latérale interne du cubitus et complété par des greffons spongieux au niveau de la pseudarthrose.

Le plâtre est enlevé le 20 octobre 1958. La radiographie de contrôle montre un rétablissement de l'espace inter-osseux qui était primitivement diminué.

La consolidation et la récupération fonctionnelle ont été rapides puisque le malade a repris son travail complet le 19 janvier 1959.

Le 13 mai 1959 ablation de matériel.

Le 11 mars 1964 l'état est le suivant :

- coude : flexion-extension totale ;
- avant-bras : pronation 60° (manque 30°) ; supination 60° (manque 30°) ;
- poignet : flexion-extension totale ;
- doigts et force de préhension : mouvements normaux et force de préhension similaire à celle existant avant l'accident.

La radiographie montre un cal de bonne qualité, mais un peu volumineux ce qui expliquerait peut-être la gêne fonctionnelle. Le malade, actuellement receveur auxiliaire des Indirectes, a changé de métier non en raison de cette gêne mais pour des raisons personnelles (P.A.A. contractée à l'armée).

OBSERVATION XII

PSEUDARTHROSE DES 2 OS DE L'AVANT-BRAS DROIT après fracture fermée. Ostéosynthèse par plaque sur le radius + greffe vissée sur le cubitus.

Mde G... Marie-Louise, 49 ans.

Le 26 juin 1956, fracture transverse siégeant à la partie moyenne des 2 os de l'avant-bras droit. Embrochage initial par broche de Kirschner.

Petites eschares immédiates, mais pas de suppuration franche.

Le malade consulte le 5 novembre 1958 : le coude et les doigts sont enraidis.

La radiographie montre la non consolidation et l'angulation.

Le 25 novembre 1958 : petite plaie de la face inférieure du bras récemment suppurée, qui a fait repousser l'intervention.

Intervention le 13 janvier 1959. Abords successifs radius et cubitus. Libération des 2 foyers. Plaque sur le radius complétée par des greffons spongieux tout autour ; greffe vissée sur le cubitus.

Revue seulement le 27 décembre 1961 : mouvements du coude et des doigts normaux ; prosupination normale, un peu de faiblesse musculaire néanmoins.

Le 8 février 1962 les radiographies montraient des cals d'excel-

lente qualité, un peu plus volumineux sur le cubitus avec petite prolifération dans l'espace inter-osseux. Le cubitus a conservé son axe mais le radius présente une petite incurvation à concavité postérieure particulièrement nette sur la radiographie de profil.

Le 1^{er} avril 1964, ablation du matériel.

L'état est le suivant :

- coude : flexion extension normale ;
- avant-bras : prosupination complète ;
- poignet : flexion extension complète ;
- doigts et force de préhension : mouvements normaux, force de préhension légèrement diminuée.

La radiographie montre un modelage surtout du cal cubital qui paraît réduit de volume et dont la prolifération inter-osseuse est beaucoup moins nette.

OBSERVATION XIII

PSEUDARTHROSE DU CUBITUS DROIT après fracture fermée des 2 os de l'avant-bras. Greffe vissée tibiale. Consolidation en 3 mois et demi.

V... Jean, 34 ans, frigoriste.

Le 15 août 1957, fracture des 2 os de l'avant-bras siègeant à la partie moyenne du radius et à la jonction tiers moyen-tiers inférieur sur le cubitus. Traitement initial par broche.

S'est présenté à la consultation le 4 décembre 1958 : radius consolidé, mais pseudarthrose lâche à la jonction tiers moyen-tiers inférieur du cubitus. Sur les radiographies, ébauche de patte d'éléphant, comblement du canal médullaire, espace inter-fragmentaire et ostéoporose des extrémités.

Intervention le 19 mars 1959. Après prélèvement d'un greffon tibial, découverte du foyer cubital qui ne bouge absolument pas dans les mouvements de prosupination. Greffe fixée par 2 vis mordant bien les 2 corticales et complétée par quelques fragments spongieux interosseux.

Le plâtre est enlevé le 20 avril 1959.

La radiographie de contrôle du 25 mai 1959 montre la bonne



Fig. 4. — Observation XIII. Pseudarthrose à la jonction tiers moyen-tiers inférieur du cubitus droit, après fracture fermée des deux os. Embrochage initial. Traitement par greffe tibiale vissée. Parfaite tolérance du matériel toujours en place.

prise de la greffe par ses deux extrémités mais la persistance d'un espace interfragmentaire.

Le malade a été revu le 4 mars 1964. L'état est le suivant :

- coude : flexion extension complète ;
- avant-bras : supination 85° (manque 5°) ; pronation totale ;
- poignet : flexion extension normale jusqu'en octobre 1963, date d'une fracture du scaphoïde droit ;
- doigts et force de préhension : normaux.

La radiographie montre un cal d'excellente qualité avec conservation de l'espace interosseux. Le matériel toujours en place est parfaitement bien supporté. Le malade, actuellement employé de commerce, a changé de métier pour des raisons personnelles.

OBSERVATION XIV

PSEUDARTHROSE DU CUBITUS GAUCHE après fracture fermée des 2 os de l'avant-bras. Greffe vissée, consolidation en 2 mois.

C... Michel, 15 ans 1/2, étudiant.

Le 16 décembre 1957, fracture fermée des 2 os de l'avant-bras. Biseau court au niveau de la jonction tiers moyen-tiers inférieur. Traitement initial : embrochage simple du cubitus + réduction orthopédique à 3 reprises du radius. Torsion de la broche cubitale et infection de l'olécrâne. Ablation de la broche en février 1958.

S'est présenté à la consultation le 12 décembre 1958 : pseudarthrose du cubitus gauche avec perte de substance. Le radius est bien consolidé.

Intervention le 20 mai 1959. Après prélèvement d'un petit greffon percé de deux trous, avivement des deux fragments et mise en place de la greffe complétée par de l'os spongieux.

Le plâtre est enlevé le 10 juillet 1959. La paralysie sensitive cubitale apparue après l'intervention a régressé. Radiologiquement la consolidation est bonne, mais on note une ostéoporose importante.

Le malade a été revu le 1^{er} avril 1964. L'état est le suivant :

- coude : flexion-extension complète ;
- avant-bras : supination 90° ; pronation 45° (manque 45°) ;

- poignet : flexion 30° ; extension totale ;
- doigts et force de préhension : les mouvements sont normaux, mais la force de préhension est très diminuée.

La radiographie montre un bon cal et la persistance de l'ostéoporeuse particulièrement nette au niveau de la radio-carpienne.

OBSERVATION XV

PSEUDARTHROSE DU CUBITUS DROIT après fracture fermée des 2 os de l'avant-bras. Embrochage + greffe tibiale. Consolidation en 4 mois.

M... Paul, 51 ans.

Le 19 décembre 1957 A.T. : fracture des 2 os de l'avant-bras, siégeant à la partie moyenne du radius et à l'union tiers supérieurs moyen du cubitus. Ostéosynthèse primitive non déterminée.

Le 14 avril 1959 nouvel A.T. : fracture du cubitus au niveau d'un foyer de pseudarthrose, et fracture radiale, plus nette, siégeant au-dessous de l'ancien foyer de fracture.

Le malade est vu à la consultation du 8 juin 1959 : confirmation des faits énoncés ci-dessus.

Intervention le 10 juin 1959. Après prélèvement d'un greffon tibial, mise à plat de la pseudarthrose. Embrochage du cubitus. Mise en place du greffon on-lay sur le cubitus et un autre petit greffon au niveau de foyer de fracture radiale.

Le malade est déplâtré le 11 septembre 1959.

Le 9 octobre 1959 très bon résultat au point de vue consolidation. Amorce de la récupération fonctionnelle, l'extension du coude : 150°, la flexion dépasse 90°. La prosupination est réduite à 30°.

Le malade a été revu le 6 novembre 1959 : bonne consolidation, bonne prise des greffons, mais les cals sont peu denses. On note également sur la radiographie une augmentation de la courbure radiale. A cette date légère limitation de la prosupination.

Nous n'avons pas revu ce malade dernièrement.

OBSERVATION XVI

PSEUDARTHROSE DU RADIUS DROIT TRES ANCIENNE, après fracture fermée du radius. Résection de la tête du cubitus droit puis greffe tibiale et arthrodèse du poignet. Consolidation en 4 mois.

P... Charles, 55 ans, chauffeur de poids lourds.

En 1935 fracture du quart inférieur du radius droit avec peut-être fracture du scaphoïde droit. Traitement initial par greffe visée, avec très mauvais résultat : déformation en crosse, luxation du cubitus, pseudarthrose du radius et arthrose du poignet.

En février 1959 nouvel A.T. : mobilisation douloureuse de la pseudarthrose et hygroma fistuleux.

S'est présenté à la consultation du 14 septembre 1959. Outre les faits précédemment décrits, la radiographie met en évidence la pseudarthrose avec patte d'éléphant, espace inter-fragmentaire et luxation de la radio-cubitale inférieure. De plus angulation à sinus externe avec main bote radiale, le tout s'accompagnant d'une ostéoporose intense des épiphyses et de la radio-carpienne siège d'arthrose. Dans un premiers temps, guérir d'abord l'hygroma et faire une résection de la tête cubitale. Voir secondairement pour greffe traitant à la fois la crosse, l'arthrose et la pseudarthrose.

Intervention le 28 octobre 1959, résection de l'hygroma. Résection de la tête cubitale et résection du sesamoïde existant à la face inférieure du cubitus.

Intervention le 10 mars 1960 : après prélèvement d'un greffon tibial, avivement de la pseudarthrose très ancienne avec cavité articulaire et curetage. Mise en place difficile du greffon dans une gouttière postérieure, par suite de la modification complète de la disposition des tendons extenseurs et abducteurs du pouce. Opération peu satisfaisante.

Le malade a été déplâtré le 17 juin 1960.

La consolidation de la pseudarthrose radiale s'est bien effectuée, mais en raison de l'arthrodèse peu satisfaisante du poignet, une greffe itérative de celui-ci est pratiquée le 18 janvier 1961.

A la consultation du 21 avril 1961, consolidation du poignet en bonne position, prosupination : 100° (180° 80°) mais défaut d'extension et d'abduction du premier métacarpien et de la première phalange du pouce, par lésion possible du court extenseur propre au contact du greffon. Pour cette raison, intervention libératrice le 12 juin 1961.

4 mois plus tard ce malade dû subir une nouvelle intervention

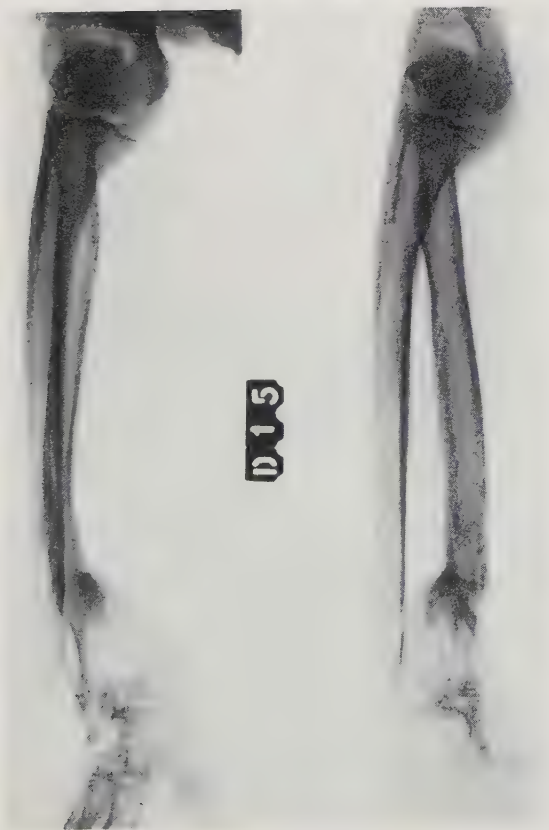


Fig. 5. — Observation XVI. Pseudarthrose très ancienne du quart inférieur du radius droit, associée à une luxation radio-cubitale inférieure et à une arthrose du poignet. Résection de l'extrémité inférieure du cubitus, greffe tibiale et arthrodèse du poignet.

pour réanimation des 3 tendons extenseurs du pouce par le grand palmaire.

Le malade a été revu le 4 mars 1964 ; l'état est le suivant :

— coude : flexion extension totale ;

— avant-bras : supination 90° ; pronation 70° (manque 20°) ;

— poignet : arthrodèse.

— doigts et force de préhension : les interphalangiennes proximales sont bloquées, alors que les distales sont normales. L'extension est normale. La force de préhension est diminuée.

La radiographie montre un cal satisfaisant avec petit décalage des fragments radiaux. Bonne arthrodèse du poignet, mais ostéoporeuse assez importante. Le malade se déclare très satisfait de son avant-bras et de sa main. Il signale une certaine difficulté à écrire en raison de l'apparition de crampes et de phénomènes douloureux au niveau du poignet. En raison d'un infarctus du myocarde intercurrent, il est actuellement gardien d'immeuble.

OBSERVATION XVII

PSEUDARTHROSE DES 2 OS DE L'AVANT BRAS DROIT après fracture fermée. Coapteurs de Danis sur radius et cubitus. Malade non revue.

Mme C... Germaine, 33 ans.

Le 14 décembre 1956 fracture des 2 os de l'avant-bras droit au cours du 6^e mois de grossesse. Traitement initial par broche. Ablation des broches en juin 1959, 3 mois après l'accouchement (11 mars 1959). Le 7 août 1959 double greffe osseuse.

S'est présentée à la consultation le 20 octobre 1959 : incurvation et consolidation nulle.

Intervention le 1^{er} décembre 1959. On repasse par les 2 incisions précédentes. Ablation des vis. Il existe une pseudarthrose des 2 côtés avec interposition. Avivement des 4 extrémités avec légère résection et mise en place facile des 2 coapteurs. Seule la vis inférieure du radius « foire » légèrement.

Nous ne possédons pas de document radiographique et nous n'avons pas revu la malade.

OBSERVATION XVIII

PSEUDARTHROSE du cubitus gauche après fracture de Monteggia. Embrochage + greffons spongieux. Consolidation en 4 mois.

C... Louis, 44 ans, comptable.

Le 28 juillet 1948 fracture de Monteggia gauche. Traitement initial par plaque de Shermann.

S'est présenté à la consultation le 14 novembre 1949 : Pseudarthrose du cubitus avec perte de substance au niveau de la plaque dont les vis paraissent courtes.

Intervention le 15 décembre 1949. Incision sur le centre du cubitus. La plaque est enlevée facilement ; trace de suppuration à son niveau. Embrochage par un clou à traction. On entoure le foyer de greffons spongieux.

La consolidation et la récupération fonctionnelle se sont effectuées en 4 mois.

En avril 1950 ablation de la broche cubitale.

Le 11 mars 1964 l'état est le suivant :

— coude : extension 170° (manque 10°) ; flexion manque 10° ;
— avant-bras : supination complète ; pronation 0° (manque 90°) ;

— poignet : flexion extension complète ;

— doigts et force de préhension : flexion totale, défaut d'extension de dernière phalange du médius gauche par petit Volkmann localisé aux fléchisseurs communs profonds du médous et de l'annulaire gauches. La force de préhension est indemne.

La radiographie met en évidence une bonne réparation avec bon axe du cubitus et légère ostéoporose à son niveau. Par contre, une arthrose radio-cubitale supérieure s'est constituée alors que la réduction de la luxation radiale était parfaite au moment de l'intervention. Sans doute peut-on tenir cette lésion pour responsable de la perte de la pronation. A signaler également la présence d'un petit corps étranger au niveau de l'articulation du coude. Le malade qui exerce toujours la même profession se déclare néanmoins satisfait.

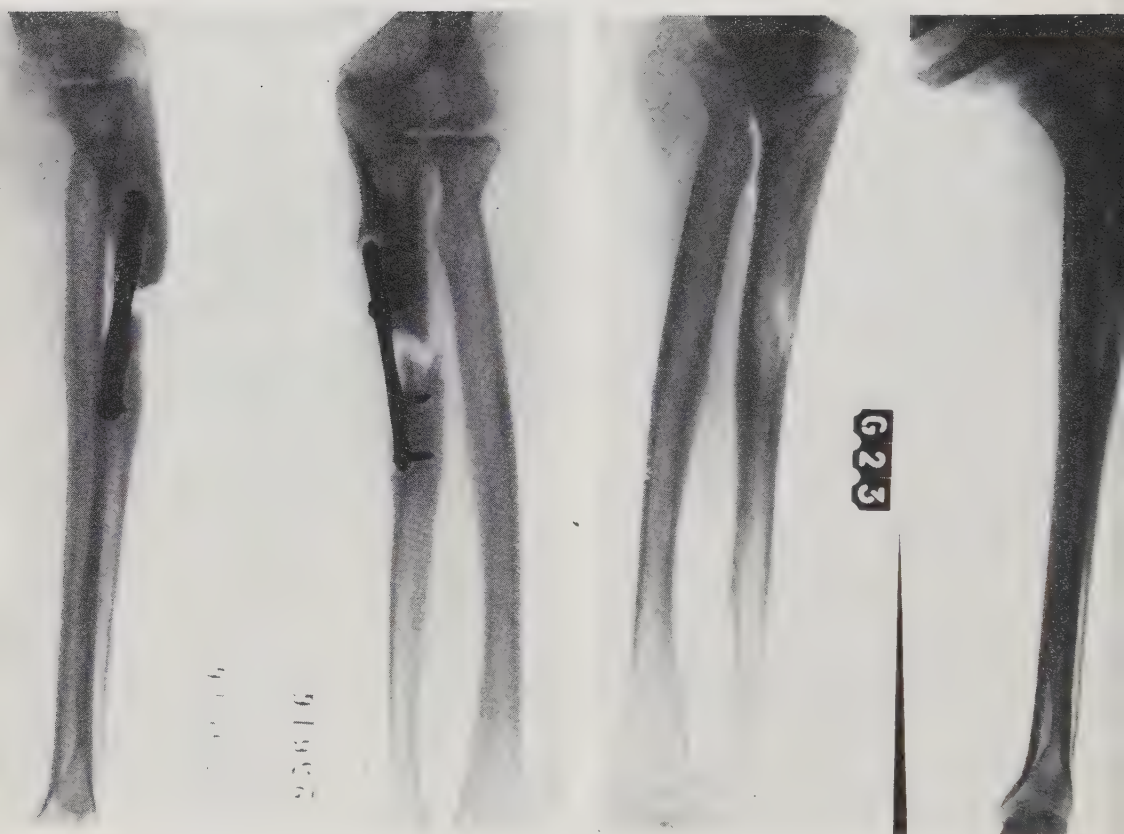


Fig. 6. — Observation XVIII. Pseudarthrose, avec perte de substance, du cubitus gauche après fracture de Monteggia. Traitement par embrochage associé à des greffons spongieux. Bon résultat, mais constitution d'une arthrose radio-cubitale supérieure. Présence d'un petit corps étranger au niveau du coude.

OBSERVATION XIX

PSEUDARTHROSE DU RADIUS DROIT après fracture fermée des 2 os de l'avant-bras. Greffe vissée tibiale. Consolidation en 2 mois.

Mlle C... Catherine, 18 ans, étudiante.

Le 9 août 1959 fracture à biseau court des 2 os de l'avant-bras siègeant à l'union tiers moyen-tiers inférieur. Traitement initial le 12 août 1959 par plaque vissée.

S'est présenté à la consultation du 2 novembre 1959 : pseudarthrose du radius.

Intervention le 5 novembre 1959 : ablation de la plaque dont les vis sont petites ; avivement du foyer et mise en place d'un greffon tibial par 2 vis mordant les deux corticales, complété par des copeaux de spongieux.

A été déplâtrée le 9 janvier 1960. La consolidation radiologique s'amorçait : bonne prise du greffon, ébauche de comblement interfragmentaire.

La récupération fonctionnelle a été assez bonne et l'ablation de matériel a eu lieu le 13 février 1962.

Le 3 mars 1964 réponse au questionnaire adressé :

- coude : flexion extension complète ;
- avant-bras : supination légèrement limitée, pronation totale ;
- poignet : légère limitation de la flexion, extension totale ;
- doigts et force de préhension : mouvements normaux et force inchangée.

Nous ne possédons pas de radiographie récente. La malade est actuellement rédactrice.

OBSERVATION XX

PSEUDARTHROSE DU RADIUS GAUCHE après fracture fermée des 2 os de l'avant-bras. Ostéosynthèse par plaque, consolidation en 3 mois.

V... Jean, 14 ans, écolier.

Le 19 décembre 1959 fracture fermée des 2 os de l'avant-bras gauche à la partie moyenne. Ostéosynthèse primitive sur le radius seulement par plaque à 2 trous au total.

S'est présenté à la consultation le 3 mars 1960 : cubitus consolidé en bonne direction, mais pseudarthrose du radius avec légère angulation.

Intervention le 5 avril 1960. Même voie d'abord que la précédente mais un peu élargie. Ablation de la plaque de Vitellium complètement incrustée. Libération des 2 fragments. Perforation des canaux médullaires. Mise en place d'une plaque antérieure à 4 vis. Un coaptateur aurait été préférable mais trop volumineux. On entoure le foyer par des greffons prélevés sur place.

Le 15 septembre 1960, excellent résultat tant anatomique que fonctionnel.

Ablation de matériel le 16 février 1961.

Revu le 3 mars 1964. Le résultat est le suivant :

- coude : flexion extension totale ;
- avant-bras : prosupination totale ;
- poignet : flexion extension totale ;
- doigts et force de préhension : normaux.

La radiographie montre un cal excellent, tant sur le radius que sur le cubitus. Bonne conservation des axes et de l'espace inter-osseux.

Ce jeune blessé est actuellement tripier et déclare spontanément que sa force de préhension est très nettement supérieure à celle qu'il présentait lors de l'accident...

OBSERVATION XXI

PSEUDARTHROSE DES DEUX OS DE L'AVANT-BRAS DROIT après fracture fermée. Double enclouage + greffes apposées. Consolidation en 3 mois.

N... Kourik, 41 ans.

Le 29 décembre 1959 fracture fermée des 2 os de l'avant-bras

siégeant à la partie moyenne du radius (biseau long), transversale sur le cubitus à la jonction tiers supérieur-tiers moyen. Ostéosynthèse primitive par clou de Rocher et cerclage sur le radius.

S'est présenté à la consultation le 15 juillet 1960 : pseudarthrose bilatérale. Radiologiquement angulation à sinus interne du cubitus dont les fragments présentent une ébauche de patte d'éléphant et un espace inter-fragmentaire très net ; angulation à sinus postérieur du radius. Enfin luxation radiocubitale inférieure par ascension du fragment radial inférieur.

Intervention le 17 août 1960. Après prélèvement d'un greffon tibial droit, on repasse par les 2 incisions précédentes. Libération complète des 4 fragments. Mise en place des 2 broches, greffes apposées + tissu spongieux.

Le 31 octobre 1960 la consolidation est en bonne voie. Les axes sont bons. Ablation de matériel le 23 novembre 1960.

Le 16 décembre 1960 l'état est le suivant : le coude a gagné considérablement depuis l'ablation de la broche (extension : 160°), prosupination : 60° ; l'extension du poignet reste limitée. On conseille de poursuivre la rééducation active.

La radiographie du 30 janvier 1961 montre une bonne consolidation, un bon axe sur le radius, mais une angulation persistante bien qu'atténuée sur le cubitus. L'espace inter-osseux est très diminué, surtout dans la moitié supérieure, la luxation radio-cubitale inférieure est atténuée mais toujours présente. Enfin ostéoporose.

Le malade n'a pas été revu récemment.

OBSERVATION XXII

PSEUDARTHROSE DU RADIUS DROIT après fracture fermée des 2 os de l'avant-bras. Greffe tibiale vissée. Consolidation en 4 mois.

D... Jean, 30 ans, cultivateur.

Le 9 février 1960 A.T. : fracture fermée des 2 os de l'avant-bras. Trait transversal à la jonction tiers moyen-tiers inférieur sur le radius, au niveau du quart inférieur sur le cubitus. Ostéosynthèse primitive par plaque sur radius et cubitus. Le 20 avril 1960 ablation des plaques.



Fig. 7. — Observation XXII. Pseudarthrose en pattes d'éléphant du radius gauche, après fracture fermée des deux os ayant eu une ostéosynthèse primitive par plaques. Greffe tibiale vissée. Légère incurvation à sinus antérieur de l'axe antibrachial.

S'est présenté à la consultation du 22 août 1960 : pseudarthrose anguleuse du radius droit. La radiographie montre l'existence d'un bon cal cubital et sur le radius pseudarthrose en patte d'éléphant et surtout angulation à sinus antérieur.

Intervention le 30 août 1960. Après prélèvement d'un greffon tibial gauche, on se contente de diminuer l'épaisseur des 2 pieds d'éléphant et de mettre en place la greffe maintenue par 4 vis.

Le plâtre est enlevé le 18 novembre 1960. La radiographie montre une bonne correction de l'angulation, la prise du greffon mais la persistance de l'espace inter-fragmentaire.

Le 6 janvier 1961 la consolidation est parfaite et la récupération fonctionnelle satisfaisante : le malade a repris le travail.

Le 15 juin 1961 ablation de matériel.

Revu le 11 mars 1964. L'état est le suivant :

- coude : flexion extension complète ;
- avant-bras : prosupination totale ;
- poignet : flexion extension totale ;
- doigts et force de préhension : mouvements normaux ; la force de préhension est normale (au dynamomètre main droite : 28°, main gauche : 20°).

La radiographie montre une légère incurvation antérieure de l'axe anti-brachial et un excellent cal radial.

Le blessé se déclare très satisfait de l'intervention et de la récupération fonctionnelle qui est parfaite.

OBSERVATION XXIII

PSEUDARTHROSE DU CUBITUS GAUCHE après fracture de Monteggia. Clou de Rocher + greffon iliaque. Consolidation en 4 mois.

Mlle S... Alice, 19 ans, secrétaire.

Polytraumatisée amenée d'urgence à la garde le 1^{er} septembre 1960 :

- traumatisme crânien avec perte de connaissance ;
- broiement de la moitié inférieure de la jambe gauche ayant

nécessité l'amputation immédiate ;

— fracture de Monteggia gauche avec paralysie radiale.

Le 6 septembre 1960, dans le Service, réduction orthopédique : bonne réduction de la tête radiale, réduction satisfaisante mais non parfaite du cubitus. Immobilisation plâtrée.

Le 13 octobre 1960 OSTEOSYNTHESE DU CUBITUS : abord postérieur, réduction facile. Mise en place d'un clou de Rocher. La tête radiale est restée parfaitement réduite pendant l'intervention.

Récupération de la paralysie radiale en décembre 1960, mais la consolidation cubitale n'est toujours pas obtenue. Néanmoins bons résultats fonctionnels, la flexion du coude étant complète, l'extension atteignant 160°.

Le 20 mars 1961 nouvelle chute sur le coude : douleur au niveau du foyer de fracture. Pseudarthrose du cubitus, l'espace interfragmentaire persiste sur la radiographie.

En raison d'interventions itératives sur le moignon d'amputation de la jambe :

Intervention le 19 septembre 1961. Prélèvement d'un greffon sur la crête iliaque gauche. Avivement du foyer de pseudarthrose. Phémister sur la face postéro-interne : le greffon est maintenu par les muscles. Le clou de Rocher est laissé en place.

Le 27 octobre 1961 bonne prise du greffon mais l'espace interfragmentaire persiste.

Le 17 novembre 1961 consolidation périphérique.

Déplâtrée le 19 décembre 1961.

La consolidation est totale le 23 mars 1962.

Ablation du clou de Rocher le 15 mai 1962.

Revue le 11 mars 1964. L'état est le suivant :

- coude : flexion extension complète ;
- avant-bras : prosupination complète ;
- poignet : flexion extension complète ;
- doigts et force de préhension normaux.

La radiographie montre un excellent cal, légèrement volumineux en particulier sur le bord interne, avec petite déhiscence au niveau de l'espace inter-osseux mais non gênant du point de vu fonctionnel.

La malade actuellement sténo-dactylographe signale quelques douleurs au niveau du coude et quelques dysesthésies au niveau de l'annulaire et de l'auriculaire gauches.

OBSERVATION XXIV

PSEUDARTHROSE DU CUBITUS DROIT après fracture ouverte du cubitus. Greffe tibiale vissée. Consolidation en 4 mois.

B... Wladislaw, 53 ans, mineur de fond.

Le 4 janvier 1961 fracture ouverte du cubitus droit à biseau court avec 2 petits fragments et déplacement, au niveau de la jonction tiers moyen-tiers inférieur.

Ostéosynthèse primitive le 4 janvier 1961 : parage de la plaie. Ablation de 2 petits fragments internes. Réduction satisfaisante mais contact très court entre les fragments. Ostéosynthèse par une vis. Immobilisation plâtrée.

Déplâtré le 3 mars 1961 : pseudarthrose du cubitus avec nécrose autour de la pointe de la vis. Petite angulation à sinus antérieur.

Intervention le 25 avril 1961. Prélèvement d'un greffon tibial. Abord du cubitus. Ablation de la vis qui est entièrement mobile. Ablation du tissu fibreux inter fragmentaire et ouverture du canal médullaire sans déplacer les fragments. Greffe vissée (2 vis) + spongieux dans l'espace interfragmentaire.

Déplâtré le 10 août 1961. Le coude a récupéré une mobilité normale. Supination : 50° et pronation : 30°. La radiographie montre la bonne prise du greffon et le comblement de l'espace interfragmentaire.

La consolidation et la récupération fonctionnelle étaient satisfaisantes le 2 octobre 1961 : reprise du travail à mi-temps.

Revu le 5 mars 1964. L'état est le suivant :

- coude : flexion extension totale ;
- avant-bras : supination totale ; pronation 80° (manque 10°) ;
- poignet : flexion extension totale ;
- doigts et force de préhension : les mouvements sont limités en ce qui concerne la flexion des inter-métacarpo-phalangiennes. La force de préhension est surtout diminuée dans la préhension fine : le malade ne peut se raser. Il présente également des dysesthésies

au niveau du majeur et de l'auriculaire.

Perception sous la peau de la tête de la vis supérieure qui est toujours en place.

La radiographie outre la qualité excellente du cal dont le volume n'est pas disproportionné, montre un foyer de nécrose autour de la vis supérieure. On propose l'ablation du matériel au malade. actuellement retraité.

Ablation du matériel le 10 mars 1964.

OBSERVATION XXV

PSEUDARTHROSE DU RADIUS DROIT après fracture fermée. Résection du tiers inférieur de la diaphyse cubitale utilisée comme greffon après dédoublement. Consolidation en 4 mois.

Mme B... Edith, 40 ans, cultivatrice.

Le 13 mai 1960 fracture à biseau long de la diaphyse radiale à la jonction tiers moyen-tiers inférieur. Ostéosynthèse primitive par broche. Ablation de broche le 10 juillet 1960.

Se présente à la consultation le 31 janvier 1961 : pseudarthrose du radius droit avec main bote radiale. La radiographie montre la persistance de l'espace interfragmentaire, une perte de substance du fragment inférieur et l'angulation à sinus antérieur du radius. Par ailleurs, luxation radiocubitale inférieure.

Intervention le 1^{er} mars 1961. Résection du tiers inférieur de la diaphyse cubitale. Dédoublement du cubitus prélevé. Réduction de la déformation radiale après avivement de la pseudarthrose. Le premier greffon est placé sur la face externe, le second sur la face interne du radius avec 2 vis chacun.

Le plâtre est enlevé le 5 juin 1961. A cette date bonne prise du greffon et comblement de l'espace inter-fragmentaire. Une ébauche d'ossification au niveau du segment reséqué du cubitus paraît se produire.

Le 21 juillet 1961 la consolidation radiale est complète : bon cal bon axe. La tête cubitale laissée en place ressemble à une cerise étant donné le petit segment d'ossification remontant vers le segment supérieur. La récupération fonctionnelle à cette date est excellente hormis la force de préhension.

Le 10 mars 1964 : réponse à questionnaire adressé :

- coude : flexion légèrement diminuée, extension complète.
- avant-bras : supination 80° (manque 10°), pronation totale ;
- poignet : extension totale, flexion 20/25° ;
- doigts et force de préhension : mouvements normaux mais force de préhension diminuée.

Nous n'avons malheureusement pas de radiographie récente : il eut été intéressant de savoir le devenir du segment cubital inférieur.

OBSERVATION XXVI

PSEUDARTHROSE DU CUBITUS GAUCHE après fracture de Monteggia. Greffe tibiale vissée. Consolidation en 3 mois.

D... Michel, 41 ans, visiteur médical.

Le 6 juillet 1961 fracture de Monteggia gauche. Ostéosynthèse du cubitus par broche et réduction de la tête radiale.

Se présente à la consultation du 14 octobre 1961 : bonne réduction du radius mais pseudarthrose du cubitus avec rupture de la broche et incurvation à sinus interne.

Intervention le 26 octobre 1961. Prélèvement d'un greffon tibial gauche de 8 centimètres de long. Abord du foyer de pseudarthrose cubitale : ablation facile des 2 fragments de broche cassée, ablation du tissu fibreux interfragmentaire. Greffe vissée par 4 vis et spongieux interfragmentaire.

Le plâtre a été enlevé le 12 janvier 1962 : bonne prise du greffon avec début de comblement interfragmentaire. Commence la rééducation fonctionnelle.

La consolidation totale est obtenue au mois de juin 1962, mais la récupération fonctionnelle, surtout en ce qui concerne l'extension du coude, est lente à obtenir.

Revu le 4 mars 1964 l'état est le suivant :

- coude : extension 175° (manque 5°), flexion totale.
- avant-bras : prosupination complète ;
- poignet : flexion extension normale ;

— doigts et force de préhension : normaux.

La radiographie montre un cal excellent, mais une petite persistance de l'incurvation cubitale. Par ailleurs très bonne tolérance du matériel qui est encore en place.

OBSERVATION XXVII

PSEUDARTHROSE DES DEUX OS DE L'AVANT-BRAS GAUCHE après fracture ouverte. Suppuration. Echec.

G... Julien, 60 ans, cultivateur.

Le 1^{er} avril 1961 fracture ouverte des 2 os de l'avant-bras gauche. Ostéosynthèse par plaque.

Se présente à la consultation le 30 octobre 1961 : suppuration avec radiologiquement pseudarthrose complète des 2 os à la partie moyenne.

Intervention le 3 novembre 1961 : pseudarthrose fistulisée. Ablation de 2 séquestres cubitaux. Mèche.

Nouvelle chute le 9 janvier 1962. La suppuration semble tarie d'où :

Réintervention le 16 octobre 1962. On part pour une intervention complète : on trouve dès la libération du cubitus une poche de 5 cm³ de pus. Les greffes sont déjà prélevées : On se contente du côté cubital, avec libération du foyer, embrochage après régularisation de l'os et apposition d'un greffon rigide et de greffes spongieuses. Pratiquement pas de fermeture. Plâtre.

Le 27 novembre 1962 changement de plâtre : les deux plaies sont suintantes. Malgré l'ablation d'un séquestre superficiel en mai 1963 et de la broche en juillet 1963 (ablation qui est accompagnée de quelques gouttes de pus), la suppuration a persisté jusqu'en septembre 1963. A cette date la cicatrisation est complète mais le malade garde une pseudarthrose mobile.

Le malade est revu le 11 mars 1964. La radiographie montre la pseudarthrose avec perte de substance, comblement des canaux médullaires et ostéoporose diffuse. Le foyer est extrêmement mobile et pour limiter ses mouvements le blessé est porteur d'un appareillage (manchon de cuir). Bien que ce segment de membre soit très handicapé, l'intéressé se déclare « enchanté » d'avoir pu con-

server sa main et son avant-bras, l'amputation ayant été envisagée à un certain moment.

OBSERVATION XXVIII

PSEUDARTHROSE DU RADIUS DROIT après fracture fermée des 2 os de l'avant-bras. Greffe tibiale en eclisse. Consolidation en 2 mois.

T... Eugène, 40 ans, cultivateur.

Le 23 septembre 1961, fracture transversale des 2 os de l'avant-bras droit. Traitement initial par embrochage double.

S'est présenté à la consultation du 27 novembre 1961 : incurvation radiale à sinus antérieur avec torsion de la broche, luxation radiocubitale inférieure et synostose débutante mais incomplète radio-cubitale (petit fragment radial en aile de papillon).

Intervention le 16 février 1962. Libération du foyer radial. Réduction. On creuse une tranchée dans les 2 fragments ce qui permet la mise en place d'un greffon tibial pointé aux 2 extrémités pour s'enfoncer dans les canaux médullaires. Ablation de la broche radiale, mais la cubitale est laissée en place.

Le plâtre est enlevé le 27 avril 1962. La radiographie met en évidence une consolidation parfaite tant radiale que cubitale. Parfaite réduction de la radio-cubitale inférieure.

Reprise du travail en mai 1962.

Revu le 11 mars 1964. L'état est le suivant :

- coude : flexion extension totale ;
- avant-bras : supination 50° (manque 40°), pronation totale ;
- poignet : flexion 45° (manque 45°), extension totale ;
- doigts et force de préhension : mouvements normaux, force de préhension légèrement diminuée (au dynamomètre main droite : 27°, main gauche : 30°).

La radiographie montre un modelage du cal radial. Il est un peu volumineux, empiétant légèrement sur l'espace interosseux et sans doute responsable de la limitation supinale. Excellente tolérance de la broche cubitale qui est toujours en place.

Le blessé est très satisfait et ne signale qu'une gêne lors de l'alimentation : doit prendre sa cuillère en pronation « comme un gosse ».

OBSERVATION XXIX

PSEUDARTHROSE DU RADIUS DROIT après fracture ouverte des 2 os de l'avant-bras. Ostéotomie du cubitus et greffe tibiale vissée. Consolidation en 2 mois.

M... Barthelemy, 20 ans, tourneur sur métal.

Le 11 avril 1961 A.T. : fracture ouverte des 2 os de l'avant-bras droit. Trait transversal siégeant à la jonction tiers moyen-tiers inférieur. Traitement initial orthopédique.

Se présente à la consultation du 15 décembre 1961 : pseudarthrose du radius avec angulation à sinus externe et antérieur. Subluxation radio-cubitale inférieure et main bote radiale. Le cubitus est bien consolidé avec un bon cal.

Intervention le 8 février 1962 : Après prélèvement d'un greffon tibial, abord du radius : pseudarthrose serrée. La mise bout à bout des fragments s'avère impossible avant l'ostéotomie du cubitus. Greffon tibial vissé (4 vis) et vissage de l'ostéotomie oblique du cubitus.

Le plâtre est enlevé le 27 avril 1962 : radius consolidé en bonne position, cubitus avec léger baillement et décalage.

La récupération fonctionnelle s'est opérée en 4 mois, le malade a repris son travail en août 1962.

Ablation de matériel le 22 janvier 1963.

Revu le 4 mars 1964. L'état est le suivant :

- coude : flexion extension complète ;
- avant-bras : supination complète, pronation 65° (manque 25°) ;
- poignet : flexion 70° (manque 20°), extension complète ;
- doigts et force de préhension : la flexion extension des doigts est normale mais l'opposition pouce-auriculaire est impossible. La force de préhension est similaire mais le malade signale une fatigue plus rapide.

La radiographie montre un bon cal radial avec conservation de l'axe et de la courbure pronatrice, mais cal volumineux limitant l'espace inter-osseux au niveau de l'ostéotomie cubitale. La radio-cubitale est en place. Cliniquement léger valgus par diastasis cubito-carpien.

Le blessé a changé de poste, il est actuellement raboteur sur métal.

OBSERVATION XXX

PSEUDARTHROSE DU RADIUS DROIT après fracture fermée du radius. Greffe tibiale vissée. Consolidation en 2 mois.

C... Honoré, 42 ans.

Le 11 novembre 1960, accident de la circulation. Polytraumatisé :

— fracture du fémur droit ;

— fracture du radius droit à trait transversal siègeant au niveau du quart inférieur. Traitement initial orthopédique, puis ostéosynthèse indéterminée.

Se présente à la consultation du 18 juillet 1962. Pseudarthrose du radius droit avec espace interfragmentaire, comblement des cavités médullaires, ébauche de patte d'éléphant et ostéoporose. De plus, luxation radiocubitale inférieure et tassement de l'épiphyse radiale.

Intervention le 25 juillet 1962. Après prélèvement d'un greffon tibial, libération partielle de la pseudarthrose. On est un peu gêné par une voie d'abord trop postérieure en voulant repasser par l'incision primitive. Greffe par 2 vis.

Le plâtre est enlevé le 3 septembre 1962 : bonne prise du greffon, consolidation en bonne voie, mais la luxation radio-cubitale inférieure a été peu modifiée par l'intervention.

A la consultation du 3 décembre 1962 la consolidation est parfaite. Bon axe radial ; cal de volume satisfaisant ne modifiant pas l'espace inter-osseux.

Sur le profil petite angulation radiale à sinus antérieur. Pas de modification de la radio-cubitale. A cette époque douleurs névrotiques dans le territoire de la branche cutanée du radial.

Le malade n'a pas été revu.

OBSERVATION XXXI

PSEUDARTHROSE DES DEUX OS DE L'AVANT-BRAS GAUCHE après fracture fermée. Greffe vissée : échec. Enclouage + greffe. Consolidation en 3 mois.

C... Michel, 20 ans, plâtrier-peintre.

Le 28 juillet 1961 accident de la circulation :

— traumatisme crânien avec coma de 57 jours ;

— fracture fermée des 2 os de l'avant-bras gauche : long biseau à la jonction tiers moyen-tiers inférieur. Traitement initial orthopédique. L'aboutissement en est un cal vicieux du radius avec raccourcissement et choc entre radius et cubitus. Peu de troubles de prosupination.

Le 31 janvier 1963 dans le Service, ostéotomie du cal vicieux ; modelage des 2 fragments et synthèse par 2 vis trop rapprochées l'une de l'autre et trop proches du foyer.

En juin 1963 : ostéolyse avec accentuation de l'angulation radiale à sinus externe, ascension du fragment inférieur ayant entraîné la luxation de la radio-cubitale inférieure.

Intervention le 25 juillet 1963 : on a de la difficulté à repérer les 2 fragments du radius. Le fragment inférieur est méconnaissable du fait de l'os nouveau en exubérance sur la face superficielle. Ostéotomie avec résection de 2 cm. du cubitus. Mise en place d'une greffe vissée radiale (4 vis) avec tissu spongieux.

Le 16 septembre 1963 : mobilité légère du foyer radial avec bonne conservation des mouvements de prosupination et du poignet. Radiologiquement angulation des fragments inférieurs à sinus interne, avec fracture de la greffe radiale malgré la bonne prolifération osseuse péri-radiale.

Réintervention le 13 novembre 1963 : double enclouage. Les seules difficultés opératoires se rencontrent lors de l'enclouage cubital surtout au niveau du fragment supérieur. Greffe complémentaire d'os iliaque.

Le 17 janvier 1964 la consolidation est obtenue, mais cal radial en pont entre les deux os. La luxation radio-cubitale inférieure bien que diminuée existe toujours.

Ablation de matériel le 25 février 1964. Le 10 avril 1964 gêne fonctionnelle encore très importante : pronation 20° supination 40°. A repris son travail à mi-temps.

OBSERVATION XXXII

PSEUDARTHROSE DU RADIUS GAUCHE après fracture fermée du radius. Coapteur + greffe tibiale. Consolidation en 2 mois.

C... Marcel, 44 ans, directeur de Société.

Le 29 août 1961 accident de la route :

- fracture de l'humérus gauche ;
- fracture du radius gauche. Traitement par traction d'une part, et immobilisation plâtrée.

Se présente à la consultation du 12 novembre 1962 : pseudarthrose du radius.

Intervention le 27 novembre 1962 : après prélèvement d'un petit greffon tibial gauche, découverte postero-externe. Pseudarthrose complètement mobile avec chevauchement des fragments. Avivement, creusement de la cavité médullaire. Mise en place facile d'un coapteur mais la vis supérieure est légèrement trop petite et trop courte.

Le plâtre est enlevé le 11 décembre 1962.

Le 22 janvier 1963 la consolidation est complète. Les mouvements du coude sont normaux mais la pronation est diminuée.

Revu le 25 mars 1964, l'état est le suivant :

- coude : flexion extension complète ;
- avant-bras : supination totale, pronation 0 ;
- poignet : flexion normale ; extension diminuée de moitié ;
- doigts et force de préhension : mouvements normaux ; la force de préhension est diminuée.

Nous ne possédons pas de document radiographique.

OBSERVATION XXXIII

PSEUDARTHROSE DU CUBITUS GAUCHE après fracture fermée du cubitus. Coapteur + Phemister.

D.. Joseph, 28 ans, ouvrier charcutier.

Le 17 février 1963 au cours d'un match de foot-ball où il occupait le poste de gardien de but : traumatisme direct. Fracture fermée du cubitus droit : biseau court, à l'union tiers supérieur-tiers moyen. Ostéosynthèse primitive dans le Service le 21 février 1963 par plaque de Schermann à 4 vis.

L'évolution s'est faite vers la pseudarthrose : apparition d'un foyer d'ostéolyse au niveau des vis supérieures qui paraissent très fines.

Confirmation de la pseudarthrose en août 1963 où la perte de substance est alors manifeste.

Intervention le 14 novembre 1963. Après la prise d'un greffon iliaque, découverte du foyer de pseudarthrose. Ablation de la plaque, avivement des 2 extrémités, alésage du canal médullaire. Mise en place d'un coaptateur sur la face postéro-interne et phemister sur la face externe.

En raison de la lenteur d'apparition du cal en particulier au niveau de la perte de substance, l'immobilisation plâtrée a été maintenue jusqu'en avril 1964.

Revu le 3 avril 1964. L'état est le suivant :

- coude : flexion extension normale ;
- avant-bras : pronation normale, supination légèrement diminuée (manque 5°) ;
- poignet : flexion 45° (manque 45°), extension manque 10° ;
- doigts et force de préhension : normaux.

La radiographie ne montre pas de cal au niveau du foyer de pseudarthrose. Le greffon iliaque semble prendre.

OBSERVATION XXXIV

PSEUDARTHROSE DES DEUX OS DE L'AVANT-BRAS GAUCHE après fracture fermée. Embrochage + greffe vissée sur le cubitus ; embrochage et greffe apposée sur le radius. Consolidation en 7 mois.

B... Emile, 51 ans, secrétaire-comptable.

Le 10 juin 1962 A.T. fracture fermée des 2 os de l'avant-bras. Biseau court sur le radius, transversal sur le cubitus, à la jonction

tiers supérieur-tiers moyen. Ostéosynthèse primitive par clou de Rocher. Ablation le 28 août 1962.

Se présente à la consultation le 11 décembre 1962 : pseudarthrose mobile des 2 os avec radiologiquement, patte d'éléphant sur le cubitus et angulation à sinus antérieur. Ostéoporose diffuse.

Intervention le 27 mars 1963 : on découvre d'abord le cubitus par l'incision précédente : pseudarthrose en pied d'éléphant avec écoulement liquidien à l'ouverture. Avivement, résection à la scie électrique : 1,5 cm sur le fragment inférieur, 0,5 cm. sur le supérieur.

Nouvelle incision pour le radius. La première étant trop antérieure. On trouve un fragment inférieur très volumineux, un fragment intermédiaire en direction du cubitus que l'on résèque. Le fragment supérieur par contre est très petit et scléreux (infection vraisemblable).

Embrochage double. Du côté cubital, une fois les résections faites et l'embrochage réalisé, le cubitus paraît un peu court. On est obligé de rapprocher les 2 fragments par un fil métallique s'appuyant en dessus et en dessous par 2 petites vis ; on complète par une greffe vissée sur la face postéro-interne du cubitus.

Du côté radial le fragment supérieur étant trop petit pour supporter les vis on se contente d'une greffe apposée.

Complément par du spongieux.

Le plâtre est enlevé en juin 1963.

Revu à la consultation du 18 novembre 1963. Bonne consolidation avec excellente prise des greffons. A cette date perte complète de la supination. Pronation réduite de moitié. Se déclarait très satisfait.

Le 15 mars 1964 réponse à un questionnaire adressé :

- coude : flexion extension limitée ;
- avant-bras : prosupination limitée ;
- poignet : flexion limitée, extension complète ;
- doigts et force de préhension : gêne dans les mouvements fins et diminution de la force de préhension.

Nous ne possédons pas de radiographie récente.

Le malade est actuellement invalide du travail.

OBSERVATION XXXV

PSEUDARTHROSE DU CUBITUS DROIT après fracture fermée du cubitus. Greffe vissée tibiale : échec. Clou de Küntscher + greffe iliaque.

S... Jean-Louis, 67 ans.

Le 23 janvier 1963 fracture fermée du cubitus droit à biseau court au niveau du tiers moyen. Traitement initial orthopédique.

Se présente à la consultation du 9 avril 1963. En raison d'une importante gêne fonctionnelle et d'une petite angulation à sinus interne.

La radiographie montre la non consolidation avec espace interfragmentaire oblique de haut en bas et d'arrière en avant. Indication opératoire.

Intervention le 21 mai 1963 : après prise d'un greffon tibial droit, abord du cubitus. Pseudarthrose très serrée mais mobile. Libération des 2 extrémités, forage des canaux médullaires. La greffe est mise en place sur la face externe (4 vis). Fragments d'os spongieux autour du foyer.

L'évolution s'est faite sous plâtre vers la fracture du greffon, au niveau de la vis inférieure (segment supérieur) qui était un peu proche du foyer de fracture. Malgré l'immobilisation prolongée et les traitements adjuvants, résorption du greffon.

Réintervention le 20 février 1964. On repasse par la même incision. Ablation des débris de la précédente greffe. Avivement des surfaces et après alésage du canal médullaire ostéosynthèse en va-et-vient par un clou de Küntscher. On appose une greffe iliaque cortico-spongieuse sur la face antérieure.

L'ablation du plâtre est faite le 17 avril 1964. Rééducation fonctionnelle entreprise.

La radiographie montre un bon axe cubital, la bonne prise du greffon, mais l'espace interfragmentaire n'est pas encore comblé.

OBSERVATION XXXVI

PSEUDARTHROSE DU RADIUS GAUCHE après fracture fermée de la diaphyse radiale. Résection de l'extrémité inférieure du cubitus. Plaque de Shermann + greffe cubitale apposée. Conso-

lisation en 2 mois.

C... Antoine, 37 ans, chef de rame dans l'industrie textile.

Le 9 avril 1963 A.T. : pris entre deux cylindres :

— grosse plaie du coude et de la face interne du membre supérieur gauche ayant nécessité une greffe cutanée ;

— fracture de la diaphyse radiale au niveau du quart inférieur ; biseau long. Traitement orthopédique initial.

Se présente à la consultation le 7 octobre 1963 : consolidation avec raccourcissement et angulation ayant provoqué une main bote radiale. La radiographie montre l'absence de consolidation avec espace interfragmentaire et subluxation de la radio-cubitale inférieure. Importante limitation fonctionnelle.

Intervention le 7 novembre 1963 : résection de l'extrémité inférieure du cubitus qui libère les mouvements de prosupination.

Libération et régularisation des fragments radiaux dont l'adaptation est très difficile ; plaque de Shermann à 4 vis, l'extrémité inférieure du cubitus étant utilisé comme greffon.

Le plâtre est enlevé le 21 février 1964.

Le 11 mars 1964, l'état est le suivant :

— coude : extension 170° (manque 10°) ; flexion 10° ;

— avant-bras : supination 10° ; pronation 50° ;

— poignet : extension nulle ; flexion 20° ;

— doigts et force de préhension : déformation des doigts en griffes.

Le malade signale des douleurs névrotiques de tout son membre supérieur mais prédominantes au niveau de la plaie brachiale greffée. A signalé enfin des troubles vaso-moteurs (dyshydrose).

Poursuit la rééducation.

OBSERVATION XXXVII

PSEUDARTHROSE DU RADIUS DROIT après fracture fermée de la diaphyse radiale. Coaptateur + greffon tibial en in lay. Consolidation en 3 mois.



Fig. 8. — Observation XXXVII. Pseudarthrose à l'union tiers moyen-tiers inférieur du radius droit, après fracture isolée de la diaphyse ayant eu une ostéosynthèse par plaque. Traitement par coaptateur de Danis associé à une greffe tibiale in lay. Excellent résultat. Parfaite tolérance du matériel.

R... Victor, 26 ans. Tueur de bêtes.

En novembre 1961, fracture fermée de la diaphyse radiale à la jonction tiers moyen-tiers inférieur. Traitement initial orthopédique puis plaque de Shermann.

S'est présenté à la consultation du 14 octobre 1963. Pseudarthrose du radius (plaque trop petite, avec jeu des vis).

Intervention le 17 octobre 1963 : on utilise l'incision faite précédemment. Abord du foyer, avivement, après ablation de la plaque.

Réduction et mise en place d'un coaptateur sur la face interne du radius. Mise en place du greffon tibial de 6 cm. de long dans une gouttière sur la face antérieure de l'os.

Le plâtre est enlevé le 27 janvier 1964.

A cette date, bonne prise du greffon mais l'espace interfragmentaire est toujours visible.

Revu le 10 avril 1964. L'état est le suivant :

- coude : flexion extension complète ;
- avant-bras : prosupination totale ;
- poignet : flexion extension complète ;
- mouvements des doigts et force de préhension normaux.

La radiographie montre un excellent cal avec conservation de la courbure pronatrice et de l'espace inter-osseux. Reprend son travail à mi-temps.

OBSERVATION XXXVIII

PSEUDARTHROSE DES DEUX OS DE L'AVANT-BRAS GAUCHE après fracture ouverte. Deux clous de Rocher + greffes tibiales apposées.

R... Albert, 45 ans, ingénieur.

Le 29 juillet 1963, accident de voiture. Fracture ouverte des 2 os de l'avant-bras. Trait transversal sur le radius en son milieu, à l'union tiers moyen-tiers inférieur sur le cubitus. Ostéosynthèse le 7 août 1963 : plaque de Shermann sur le radius, cerclage métallique du cubitus.

Se présente à la consultation le 17 octobre 1963 : pseudarthrose bilatérale avec perte de substance. Angulation à sinus interne.

Intervention le 18 octobre 1963 : on repasse par les anciennes incisions. Ablation de la plaque. L'os est très blanc surtout le fragment supérieur. Mise en place facile des 2 clous. En raison des gros trous existant sur le radius on ne place pas le coaptateur de Danis initialement prévu. Greffes apposées complétées avec du spongieux.

Le plâtre est enlevé le 30 décembre 1963 : A cette date, consolidation clinique et radiologique. Rééducation fonctionnelle.

A la consultation du 3 février 1964 l'état est le suivant :

Limitation de 25° de l'extension du coude. La supination et la pronation sont encore limitées.

Radiologiquement, bon cal sur radius et cubitus, bonne courbure pronatrice radiale, mais l'angulation cubitale n'a pas été entièrement corrigée.

Réponse au questionnaire le 20 mars 1964 :

- coude : flexion manque 10° ; extension 160° (manque 20°) ;
- avant-bras : supination 60° (manque 30°) ; pronation 50° (manque 40°) ;
- poignet : flexion 45° (manque 45°) ; extension 20°.
- doigts et force de préhension : en voie de récupération.

OBSERVATION XXXIX

PSEUDARTHROSE DU RADIUS DROIT après fracture fermée des 2 os de l'avant-bras. Coaptateur de Danis + greffe tibiale vissée.

R... Jean-Baptiste.

En 1959, fracture des 2 os de l'avant-bras à l'union tiers moyens inférieurs. En août 1959, ostéosynthèse : plaque de Shermann sur le radius + ostéosynthèse cubitale.

Se présente à la consultation du 13 septembre 1963. Après un nouveau traumatisme : fracture de la plaque de Shermann au niveau de la vis supérieure du fragment inférieur. Déplacement du foyer de fracture avec angulation radiale à sinus interne et surtout antérieur. Toutes les vis de la plaque semblent avoir du jeu

au niveau des orifices, quant à la plus inférieure, elle est pratiquement exclue. Le cubitus est consolidée, le cal est excellent mais il existe, à son niveau, une petite angulation à sinus interne.

Intervention le 20 septembre 1963. Après l'ablation du matériel, libération des fragments et mise en place d'un coaptateur de Danis et d'une greffe tibiale maintenue par 2 vis.

La radiographie du 28 octobre 1963 montre l'ébauche d'un cal dont le volume semble empiéter sur l'espace inter-osseux au niveau du fragment supérieur. Changement de plâtre pour 3 semaines.

Le malade ne s'est pas représenté à la consultation et n'a pas répondu au questionnaire que nous lui avons adressé.

OBSERVATION XL

PSEUDARTHROSE DES 2 OS DE L'AVANT-BRAS GAUCHE
après fracture fermée. Ostéotomie en foyer septique. Statu quo.

B... André, 26 ans.

Le 13 avril 1963, fracture fermée des 2 os de l'avant-bras gauche. Trait transversal au tiers moyen du radius ; trait légèrement oblique sur le cubitus à l'union tiers moyen-tiers inférieur.

Ostéosynthèse primitive : clou cubital et coaptateur de Danis sur le radius.

Se présente à la consultation du 29 septembre 1963 : suppuration sur pseudarthrose.

Intervention le 26 septembre 1963 : ablation de matériel, ablation d'un séquestre.

Le 6 janvier 1964, la suppuration semble tarie. La pseudarthrose est manifeste. Angulation.

Réintervention le 8 avril 1964 : exploration au niveau des 2 foyers : on trouve des fongosités. Le radius est consolidé. On arrive donc à une ostéotomie en foyer septique. Statu quo.

CONDITIONS ETIOLOGIQUES

Il ressort de nos quarante observations que 75 % d'entre elles sont représentées par des hommes (30 observations), les 25 % restant étant partagés dans les proportions suivantes : femmes 17,5 % (7 observations), adolescents : 7,5 % (3 observations). Ceci n'a rien d'étonnant si l'on tient compte de l'exposition plus grande du sexe masculin et de la plus grande fréquence relative de fractures chez ce dernier.

EN CE QUI CONCERNE L'AGE, un fait mérite d'être signalé, en particulier chez l'enfant. Les trois observations rapportées chez des sujets ayant respectivement 11 ans (Obs. IX), 14 ans (Obs. XX) et 15 ans 1/2 (Obs. XIV) sont assez semblables. Elles concernent toutes des fractures ayant eu un traitement chirurgical incomplet.

Dans deux cas il s'agissait de fractures des deux os de l'avant-bras, l'ostéosynthèse n'ayant porté que sur un seul os : l'os opéré constitua une pseudarthrose, alors que la soudure fut obtenue sur l'autre os (Obs. XIV et XX).

— Dans le dernier cas, toujours après fracture des deux os, une reposition sanglante simple, sans ostéosynthèse, s'est soldée par une pseudarthrose survenue après fracture itérative 6 mois après le traitement initial (Obs. IX).

Il semble donc que l'adolescence ne soit pas à l'abri de la pseudarthrose dans la mesure où une ostéosynthèse est pratiquée.

LA FORME ANATOMIQUE DE LA FRACTURE semble également jouer un rôle. En effet, nous relevons en ce qui concerne la fracture initiale :

— fracture des deux os	24 cas	soit 60 %
— fracture isolée du radius	8 cas	soit 20 %
— fracture isolée du cubitus	4 cas	soit 10 %
— fracture de Monteggia	4 cas	soit 10 %

Ces chiffres rejoignent les pourcentages fournis par la statistique de TRILLAT et GÉRARD, colligeant les statistiques de BUSH, CATTANÉO, CAUCHOIX, COWIE, DECOULX, HICKS, MAREK, MOLE, QUINQUE, RODOT (MERLE D'AUBIGNÉ), ROUX, SMITH-SAGE, SICARD-GÉRARD portant sur un total de 1.229 cas de fractures de l'avant-bras :

— radius plus cubitus	56 %
— radius seul	25 %
— cubitus seul	19 %

Bien que les chiffres soient approximativement concordants, il semblerait qu'il existe un risque plus grand de pseudarthrose lors de fracture des deux os ou après fracture isolée du radius.

Ces fractures initialement observées ont respectivement donné :

— pseudarthrose des deux os	13 cas	soit 32,5 %
— pseudarthrose isolée du radius	15 cas	soit 37,5 %
— pseudarthrose isolée du cubitus ...	12 cas	soit 30 %

ou en considérant séparément chacun des deux os :

— pseudarthrose du radius	52,83 %
— pseudarthrose du cubitus	47,17 %

Ceci tendrait à faire ressortir que le radius est plus fréquemment le siège de pseudarthrose que le cubitus. En fait, si l'on se reporte à la fréquence respective des fractures de ces os, nous constatons que le radius est beaucoup plus souvent atteint

que le cubitus, et qu'en définitive ce dernier donne davantage de pseudarthroses compte tenu du faible pourcentage de son atteinte primitive.

LE NIVEAU LUI-MEME DE LA FRACTURE INITIALE ne paraît pas être indifférent.

Si nous envisageons le siège des PSEUDARTHROSES DES DEUX OS, nous constatons :

— pseudarthrose du tiers supérieur	2 cas
— pseudarthrose du tiers moyen	9 cas
— pseudarthrose du tiers inférieur	2 cas

ce qui correspond à peu près au pourcentage observé en ce qui concerne le siège des fractures fraîches.

Pour les pseudarthroses du cubitus, il en est de même :

— pseudarthrose du tiers supérieur	7 cas
— pseudarthrose union tiers moyen-tiers inférieur ..	1 cas
— pseudarthrose tiers moyen	4 cas

Par contre, en ce qui concerne les PSEUDARTHROSES DU RADIUS dont le siège se départage ainsi :

— pseudarthrose du tiers supérieur	0 cas
— pseudarthrose union tiers supérieur-tiers moyen ..	3 cas
— pseudarthrose tiers moyen	3 cas
— pseudarthrose tiers inférieur	9 cas

nous constatons qu'il existe une très nette prédominance des pseudarthroses après les fractures basses. Neuf d'entre elles (Obs. VIII, X, XVI, XXII, XXV, XXIX, XXX, XXXVI et XXXIX) présentent en outre une luxation ou une subluxation dorsale et inférieure de l'extrémité inférieure du cubitus, avec angulation des fragments radiaux. Cette angulation se fait le plus souvent de face selon une convexité interne, de profil selon une convexité postérieure. Ce déplacement, constamment observé, entraîne une diminution de longueur du radius. Il provoque une subluxation ou parfois une véritable luxation dorsale de l'extrémité inférieure du cubitus et une main bote radiale.

Cette atteinte de l'articulation radio-cubitale inférieure, associée à une fracture isolée de la diaphyse radiale, que nous relevons dans six de nos observations (Obs. VIII, X, XVI, XXV, XXX et XXXVI), retenait déjà l'attention de Ch. DE RACKER en 1954. Il rapportait alors 7 cas dont 3 siégeaient au niveau du tiers inférieur du radius et signalait à ce propos que GALEAZZI, sur 300 fractures des os de l'avant-bras, trouve le « Monteggia inversé » dans 6 % des cas. Il mentionnait également que « s'il est grave de méconnaître la luxation cubito-carpienne totale, il n'est pas moins important d'attacher aux subluxations et aux entorses toute l'importance qu'elles méritent car elles peuvent grever lourdement le résultat fonctionnel ».

Notre étude, indépendamment du risque fonctionnel (pro-supination et force de préhension habituellement diminuées, douleurs à la mobilisation du poignet), montre que cette fracture du tiers inférieur du radius, le plus souvent oblique, doit être considérée comme essentiellement instable. C'est dans ces cas-là, peut-être, que le traitement orthopédique simple est le plus inefficace, à moins d'y ajouter, comme le propose EVANS, une traction sur le pouce.

Notre tendance actuelle est d'ailleurs de proposer une ostéo-synthèse pour de telles lésions.

Au cours de notre étude, nous avons également été frappés par la fréquence relativement importante de pseudarthroses cubitales après fracture de Monteggia. En effet, si ce type de fracture est relativement rare dans certaines régions, comme le font remarquer DECOULX et TOUSSAINT, il semble que lorsqu'il se rencontre le risque de pseudarthrose ou de non consolidation ne soit pas négligeable. Nous avons vu que la fracture de Monteggia arrive à égalité avec les fractures isolées du cubitus, entraînant le même pourcentage de pseudarthroses. Le traumatisme direct, le plus souvent particulièrement violent, qui en est responsable, entre sans doute pour une certaine part dans cette évolution troublée.

A la suite de ces constatations, on peut soulever le problème suivant : la difficulté de consolidation des fractures isolées de

la diaphyse d'un des deux os de l'avant-bras, s'accompagnant de la luxation de l'extrémité de l'autre. Ce type de lésions semble entraîner une instabilité particulière, peut-être supérieure à celle observée lors des fractures des deux os, ou tout au moins plus difficilement maintenue par des moyens orthopédiques ou même chirurgicaux.

Restent enfin à envisager l'influence de l'OUVERTURE DU FOYER DE FRACTURE ET DU TRAITEMENT INITIALE-
MENT APPLIQUE à la fracture fraîche dans la constitution ultérieure de pseudarthroses. Nous avons cru bon de résumer ces faits dans un tableau.

L'analyse de ce tableau permet les considérations suivantes :

— L'OUVERTURE DU FOYER DE FRACTURE n'a été rencontré que dans 6 cas seulement : dans 5 cas il s'agissait de fractures des deux os et dans 1 cas de fracture isolée de la diaphyse cubitale. L'ouverture ne semble intervenir que dans une faible proportion dans la constitution des pseudarthroses. Elle ne s'est accompagnée que dans une seule observation de suppuration initialement importante (Obs. XXVII).

- LE TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE ne semble pas être le grand responsable des pseudarthroses.

En ce qui concerne les fractures des deux os : sur 3 cas ainsi réduits nous observons deux pseudarthroses des deux os et une pseudarthrose isolée du radius survenue après fracture ouverte, le cubitus ayant bien consolidé.

Par contre, le risque paraît plus élevé lorsqu'il s'agit de fracture isolée de la diaphyse radiale, puisque nous relevons cinq pseudarthroses de cet os après immobilisation plâtrée simple. Les mêmes constatations peuvent être faites en ce qui concerne le cubitus.

Nos observations vont donc dans le sens des publications actuelles qui, pour la plupart des auteurs, se montrent très interventionnistes quand il s'agit d'une fracture isolée diaphysaire, tout au moins chez l'adulte, ou quand il existe un déplacement.

TABLEAU I

STATISTIQUE DES PSEUDARTHROSES
EN FONCTION DU TYPE DE FRACTURE ET DU TRAITEMENT INITIAL

		Type de fracture	Pseudarthrose des 2 os	Pseudarthrose du radius	Pseudarthrose du cubitus
TRAITEMENT ORTHOPÉDIQUE	1	Fracture ouverte des 2 os		1	
	2	Fracture des 2 os	2		
	5	Fracture fermée du radius		5	
	2	Fracture fermée du cubitus			2
Total ..	10		2	6	2
TRAITEMENT SANGLANT	4	Fracture ouverte des 2 os	3		1
	1	Fracture ouverte du cubitus			1
	17	Fracture fermée des 2 os	8	6	3
	3	Fracture fermée du radius		3	
	1	Fracture fermée du cubitus			1
	4	Fracture de Monteggia			4
Total ..	30		11	9	10
TOTAL GÉNÉRAL.	40		13	15	12

QUANT AU TRAITEMENT SANGLANT, deux remarques s'imposent.

Tout d'abord l'influence néfaste de la suppuration, soit qu'elle existe initialement par ouverture du foyer (1 cas, Obs. XXVII), soit qu'elle apparaisse secondairement, manifestement liée à une faute de technique, lorsque l'ouverture initiale ne peut être invoquée. Dans l'observation XVIII, il s'agissait d'une fracture de Monteggia ostéosynthésée par plaque dont l'évolution ultérieure eut cependant un heureux dénouement. Dans le second cas, actuellement en cours de traitement, la suppuration a été observée après ostéosynthèse par clou cubital + coapteur de DANIS sur le radius après fracture fermée des deux os (Obs. XL).

Par ailleurs, la plupart des échecs que nous avons observés semblent être dus à une insuffisance de matériel (en particulier clou trop fin n'empêchant pas les déplacements secondaires et s'accompagnant parfois de rupture). Il en est de même dans les statistiques ayant trait aux pseudarthroses de l'avant-bras où l'on retrouve, en effet, un très grand pourcentage d'ostéosynthèses primitives effectuées au moyen d'un enclouage avec matériel à section ronde, type clou de ROCHER, ou même par simple broche de KIRSCHNER. Il s'agit dans ce type de fracture d'un matériel qui doit, dans la majorité des cas, être abandonné, la contention qu'il procure étant manifestement insuffisante chez l'adulte. D'autre part, on assiste très souvent à la migration sous-cutanée de ce matériel, en particulier au niveau de l'olécrane, ce qui conduit à l'ablation trop précoce.

Enfin, c'est parfois à la synthèse elle-même que doit être imputé l'échec.

— Il peut s'agir d'une insuffisance initiale : montage peu solide par plaque avec vis trop courtes ou ne mordant pas les deux corticales.

— Dans d'autres cas, c'est une insuffisance « terminale » qu'il faut invoquer.

L'ablation du matériel a été effectuée après un temps trop court :

— soit pour une des raisons énoncées ci-dessus ;

— soit par optimisme exagéré des auteurs dans l'appréciation de la formation du cal ;

— soit enfin, dans certains cas, par pression de l'intéressé lui-même manifestant une certaine répugnance pour ces « corps étrangers ».

Ces constatations semblent confirmer l'opinion de DECOULX et TOUSSAINT, à savoir que l'ostéosynthèse est plus volontiers génératrice de pseudarthrose, alors que le traitement orthopédique serait générateur de cals vicieux.

Il faut également noter que si dans l'énorme majorité des cas, il est indiscutable que l'on relève des insuffisances de montage mécanique à l'origine des pseudarthroses observées, il n'en reste pas moins qu'un certain nombre d'entre elles se voit après un montage paraissant initialement correct. Peut-être doit-on rechercher l'origine de ces troubles de consolidation dans une inflammation évoluant à bas bruit et stoppée par les antibiotiques. Notre observation XVIII paraît entrer dans ce cadre : le traitement de la pseudarthrose permit de découvrir, au contact de la plaque, un foyer de suppuration d'ailleurs aseptique.

Il est à peine nécessaire d'insister en conclusion sur les deux impératifs absolus de la chirurgie traumatique primitive :

— ostéosynthèse mécaniquement parfaite ;

— technique d'intervention évitant au maximum toute contamination septique, cause de suppuration ultérieure, même larvée.

METHODES DE TRAITEMENT ET RESULTATS

Les méthodes de traitement ont été extrêmement variables suivant le type anatomique, l'ancienneté de la pseudarthrose, l'état des extrémités osseuses et l'angulation plus ou moins grande des fragments, selon enfin que la pseudarthrose intéressé un seul ou les deux os. Mais elles visent toutes au même but : d'une part, assurer la consolidation ; d'autre part, plus que pour toute autre pseudarthrose des os longs, restituer au maximum les fonctions complexes de ce segment de membre.

Notre but n'est pas ici d'entrer dans le détail des techniques chirurgicales employées. Les voies d'abord sont actuellement bien codifiées. Quant à l'attaque du foyer de pseudarthrose et à l'avivement ou non de celui-ci, il dépend essentiellement du type anatomique de la lésion, accompagnée ou non d'une angulation ou d'une perte de substance interfragmentaire. Nous avons dressé deux tableaux faisant état des méthodes employées et des résultats qui leur reviennent en ce qui concerne la consolidation (Tableaux II et III).

Nous n'insisterons que sur les soins post-opératoires. Nous sommes restés fidèles, quel que soit le montage réalisé, à une immobilisation plâtrée post-opératoire, par une gouttière postérieure prenant le coude et dégageant largement en bas les articulations métacarpo-phalangiennes. Cet appareillage est laissé au minimum un mois dans les cas habituels, et au moins deux mois quand il s'agit d'une greffe vissée. Nous pensons que cette immobilisation aide à la résorption rapide des hématomes, lutte contre les phénomènes vaso-moteurs consécutifs au traumatisme chirurgical et qu'elle n'a pas d'inconvénient fonctionnel majeur à condition de s'accompagner de façon précoce et prolongée de la rééducation des doigts.

En ce qui concerne les résultats, nous nous sommes attachés à dresser un bilan faisant état des différentes fonctions de l'avant-bras. Certes, la recherche de la qualité du cal aurait pu nous retenir, mais il nous a semblé préférable de mettre en exergue l'aboutissant que doit rechercher tout traitement chirurgical : restituer au maximum, quelle que soit la technique employée, une fonction compatible avec les impératifs de la vie tant familiale que professionnelle.

Pour chiffrer les résultats fonctionnels, nous avons adopté la cotation qu'a décrite R. MERLE D'AUBIGNÉ dans la thèse de RODOT reprise par A. TRILLAT et Y. GÉRARD dans leur rapport sur le traitement des fractures diaphysaires fermées récentes de l'avant-bras :

TRES BONS RESULTATS : ceux observés chez les malades qui récupèrent la prosupination intégralement. Dans cette catégorie entrent également ceux à qui manquent les dix derniers degrés de mouvement dans chaque sens. Il faut en effet noter que tous les sujets n'ont pas de façon normale 180° de prosupination.

BONS RESULTATS : ceux qui ont 120° d'amplitude minimum de prosupination, avec une perte possible de 30° dans chaque sens. Dans ces bons résultats ne seront pas comptés les malades qui ont subi une perte de plus de 30° de supination, ou de plus de 30° de pronation.

ASSEZ BONS RESULTATS : ceux qui présentent 90° d'amplitude, de 50° à 140°.

RESULTATS PASSABLES : ceux qui ont 60° d'amplitude, mais nettement décalés vers la pronation et non plus à cheval sur la position intermédiaire.

MAUVAIS RESULTATS : moins de 30° de mouvements.

De plus nous nous sommes efforcés, chaque fois que nous en avons eu la possibilité, de faire état de la force musculaire et de

la capacité de préhension, de même que de l'amplitude des articulations sus et sous-jacentes.

Un fait est à noter avant d'entrer dans le détail : quatre de nos malades avaient déjà eu un traitement de leur pseudarthrose :

- soit par greffe apposée (Obs. VII) ;
- soit par greffe vissée (Obs. XVI et XVII) ;
- soit par embrochage (Obs. XIII).

TABLEAU II
STATISTIQUES DES CONSOLIDATIONS
EN FONCTION DES METHODES DE TRAITEMENT

Interventions pratiquées	Nombre de cas	Consoli- dations	Echecs
Greffes apposées	4	3	1
Greffes vissées	18	16	2
Greffes + Clou	23	20	3
Greffes + Plaque ou Coapteur	6	6	0
Synthèse métallique simple	4	4	0
TOTAL	55	49	6
Pourcentage sur le nombre de cas revus.		89 %	11 %

TABLEAU III
STATISTIQUES DES CONSOLIDATIONS
EN FONCTION DU NOMBRE D'OS OPERES

(nombre d'os opérés : 52)

Consolidations obtenues à la <i>première interven- tion</i>	46 sur 52, soit 88,4 %
Consolidations obtenues à la <i>seconde intervention</i>	3 sur 3, soit 100 %
Non consolidation - non réopéré (une pseudar- throse des deux os - une pseudarthrose du cubitus)	3 sur 52, soit 5,75 %

I. — Les pseudarthroses fistuleuses (3 cas).

Elles posent évidemment un problème thérapeutique très particulier. Le premier impératif est d'assécher la suppuration, ce qui nécessite, dans la plupart des cas, l'ablation du matériel en place, et parfois une ou plusieurs séquestrectomies.

Il s'agit d'un traitement long, nécessitant le plus souvent plusieurs interventions et le maintien de l'immobilisation plâtrée. Il est alors évidemment capital d'immobiliser très correctement ces malades en position de fonction pour permettre de pratiquer d'une façon continue une rééducation des doigts, seule manière d'éviter de mauvais résultats fonctionnels ultérieurs.

Deux de nos malades présentaient des pseudarthroses fistuleuses, l'une après fracture ouverte initialement ostéosynthésée (Obs. XXVII), l'autre après fracture fermée également ostéosynthésée (Obs. XL). Chez eux, il a été pratiqué une ablation de matériel et l'un d'entre eux a subi une séquestrectomie itérative. Tous les deux ont tari leur suppuration. L'un est en cours de traitement et la cure de la pseudarthrose n'a pas encore été réalisée (Obs. XL). Quant à l'autre, une tentative d'embrochage avec greffe a été faite plus de 10 mois après arrêt de tout phénomène inflammatoire ; mais un réveil infectieux a abouti à un échec qui est d'ailleurs le seul complet de notre statistique. Comme il s'agit d'un homme de 60 ans, à la retraite, et qu'il est parfaitement cicatrisé, il a préféré ne pas subir une nouvelle tentative de cure de cette pseudarthrose. Il est actuellement muni d'un appareillage externe (bracelet de cuir) dont il se contente (Obs. XXVII).

II. — Les pseudarthroses des 2 os (13 cas).

A. — LA METHODE LA PLUS EMPLOYEE A ETE L'ENCLOUAGE PAR CLOU DE ROCHER AVEC GREFFE APPOSEE.

Le greffon utilisé était soit compact tibial, soit cortico-spongieux iliaque.

Cette méthode fut utilisée huit fois (Obs. II, III, IV, VI, XXI, XXXI, XXXIV et XXXVIII). Les huit malades ont été revus dans des délais suffisants.

— Au point de vue consolidation, les résultats sont les suivants :

- 7 malades ont consolidé dans un délai de 3 mois 1/2, les extrêmes étant représentés par 3 mois (Obs. XXI) et 7 mois (Obs. XXXIV) ;

- 1 pseudarthrose persistante du cubitus par ablation un peu précoce de matériel (Obs. VI).

— Au point de vue fonctionnel :

a) Prosupination d'après la cotation adoptée :

1 (Obs. II) ;	- très bons résultats :
3 (Obs. VI, XXI et XXXVIII) ;	- assez bons :
1 (Obs. XXXIV) ;	- résultats passables :
3 (Obs. III, IV, XXXI), dont 2 avec synostose osseuse établie.	- résultats mauvais :

Il y a donc 50 % de résultats acceptables et 50 % de résultats mauvais ou passables.

Les trois malades ayant un mauvais résultat sont très satisfaits de leur état et ont refusé une intervention itérative visant à leur redonner une meilleure fonction.

b) Force musculaire et capacité de préhension :

- 4 malades, soit 50 %, ont une diminution notable de la force musculaire de préhension (Obs. III, VI, XXXIV et XXXVIII).

L'un présente une pseudarthrose persistante du cubitus et une petite rétraction des tendons des fléchisseurs des 2^e, 3^e et 4^e doigts (Obs. VI).

Un autre est porteur d'une synostose radiocubitale supérieure (Obs. III).

Quant à l'observation XXXVIII : petite rétraction du tendon fléchisseur de l'auriculaire.

c) Etat des articulations sus et sous-jacentes :

- au niveau du coude : dans 2 cas l'extension du coude est diminuée de 20° (Obs. XXXIV et XXXVIII) ; dans 1 cas la mobilité du coude est très réduite, mais cette limitation est en rapport avec une lésion olécraniennne concomitante (Obs. IV) ;

- au niveau du poignet : tous les malades ont conservé une flexion extension correcte ; 3 cependant ont une limitation de flexion comprise entre 30 et 40° et d'extension entre 10 et 20° (Obs. IV, XXXIV et XXXVIII).

Les résultats de cette méthode sont relativement bons en ce qui concerne la consolidation : un seul échec partiel constitué par une pseudarthrose persistante du cubitus due à l'ablation trop précoce de matériel.

Pour ce qui est de la récupération fonctionnelle, 25 % seulement de nos malades ont un bon résultat, les 3/4 restant étant handicapés soit dans la prosupination, soit dans la force de préhension ou dans les mouvements du poignet.

B. — LA DOUBLE GREFFE VISSEE (2 cas, Obs. V et XXXI).

Dans l'un d'eux, la consolidation obtenue en 4 mois a donné un assez bon résultat au point de vue prosupination, et un bon résultat au point de vue force musculaire et fonction du coude et du poignet.

Par contre, nous avons à déplorer un échec par fracture de greffe qui a dû être repris par enclouage et qui, alors, a bien consolidé en 3 mois.

Il ne s'agit donc pas d'une méthode de pleine sécurité et il

semble qu'il soit nécessaire d'envisager, dans tous les cas, une fixation métallique associée pouvant d'ailleurs ne porter que sur un seul des deux os : le cubitus le plus souvent.

C. — LES AUTRES METHODES EMPLOYEES.

— L'ostéosynthèse par *plaque sur le radius avec greffes apposées sur radius et cubitus* a été pratiquée dans un cas (Obs. XII). Cette technique a donné un excellent résultat tant sur le plan consolidation que fonctionnel.

— *Le double coapteur* de DANIS a été mis en place chez une seule de nos malades (Obs. XVII). Nous ne l'avons malheureusement pas revue et aucune suite n'a été donnée à notre questionnaire.

III. — Les pseudarthroses isolées du radius (15 cas).

Quatre techniques ont été employées :

- greffes vissées ;
- greffes apposées ;
- plaque ou coapteur associés à une greffe ;
- plaque sans greffe associée.

A. — LES GREFFES VISSEES (6 cas, Obs. VIII, XIX, XXII, XXV, XXIX, XXX ; 1 intervention itérative, Obs. X).

A trois reprises la greffe vissée s'est accompagnée d'un geste sur le cubitus en raison d'une subluxation radio-cubitale inférieure :

- dans un cas il s'est agi d'une résection de l'extrémité inférieure du cubitus (Obs. XXV) ;
- pour les deux autres, d'une ostéotomie avec raccourcissement cubital (Obs. X et XXIX).

— Au point de vue consolidation : elle fut obtenue dans tous les cas dans des délais s'échelonnant entre 2 et 4 mois, avec un délai moyen de 2 mois 1/2.

— Au point de vue fonctionnel : sur les sept malades, six ont été revus dans des délais permettant d'apprécier valablement une reprise fonctionnelle.

a) Prosupination :

- très bons résultats : 3 ;
- bons résultats : 2 ;
- assez bons résultats : 1.

b) Force musculaire et capacité de préhension :

La majorité a conservé une force musculaire pratiquement normale. Cependant, lorsque la greffe s'est accompagnée d'une résection du cubitus (Obs. XXV) ou d'une ostéotomie cubitale (Obs. XXIX), la force musculaire est diminuée.

c) Articulations sus et sous-jacentes :

La récupération du coude est généralement complète.

Par contre, deux de nos malades présentent une limitation minime de flexion du poignet de l'ordre de 10 à 20°. Il s'agit là encore des blessés ayant eu une intervention sur le cubitus.

B. — LES GREFFES APPOSEES (3 cas, Obs. X, XVI et XXVIII).

— Au point de vue consolidation :

- Un échec (Obs. X). Il s'agissait d'une greffe prélevée sur le cubitus. Un nouveau traumatisme entraîna une fracture du cubitus au niveau de la prise du greffon, avec incurvation du foyer de pseudarthrose radiale. Une nouvelle intervention par greffe vissée a conduit à la consolidation, comme nous l'avons vu plus haut.

- Les deux autres ont consolidé en deux mois (Obs. XXVIII) et quatre mois (Obs. XVI).

— Au point de vue fonctionnel :

L'observation X ayant été étudiée au chapitre précédent, nous obtenons les résultats suivants.

a) Prosupination :

- très bon résultat : 1 (Obs. XVI) ;
- assez bon résultat : 1 (Obs. XXVIII).

b) Force musculaire, capacité de préhension, articulations sus et sous-jacentes :

Si dans les deux cas la récupération du coude a été parfaite, il n'en est pas de même en ce qui concerne le poignet.

En raison de lésions carpiennes associées, l'un d'eux a dû subir une arthrodèse du poignet avec résection de l'extrémité inférieure du cubitus (Obs. XVI). Comme dans les interventions vues précédemment ayant porté atteinte à l'intégrité cubitale, la force de préhension est nettement diminuée.

Quant à l'autre (Obs. XXVIII), bien qu'aucun geste sur le cubitus n'ait eu lieu, on constate une diminution de la flexion du poignet limitée à 45°, l'extension étant complète. Là encore, la force de préhension est légèrement diminuée,

C. — LES PLAQUES OU COAPTEURS ASSOCIES A UNE GREFFE (4 cas, Obs. XXXII, XXXVI, XXXVII et XXXIX).

— Au point de vue consolidation :

Elle fut obtenue dans tous les cas dans un délai de 2 à 3 mois

— Au point de vue fonctionnel :

a) Prosupination :

- très bon résultat : 1 (Obs. XXXVII) ;
- résultats passables : 2 (Obs. XXXII et XXXVI) ;
- non revu : 1 (Obs. XXXIX).

b) Force musculaire et capacité de préhension :

- La force de préhension est diminuée dans tous les cas.

En outre, dans l'une de nos observations on constate une petite rétraction des tendons fléchisseurs des 3^e, 4^e et 5^e doigts.

Il s'agissait là d'un blessé ayant eu un traumatisme particulièrement important : l'avant-bras a été coincé entre deux cylindres et la fracture était associée à une grosse plaie du coude et de la face interne du bras (Obs. XXXVI).

c) Articulations sus et sous-jacentes :

- Si dans deux observations la récupération du coude a été totale (Obs. XXXII et XXXVII), dans un cas la gêne fonctionnelle est importante : extension limitée à 170° et 10° de flexion. Il s'agit là encore du même malade que précédemment (Obs. XXXVI).

- Au niveau du poignet :

Une récupération complète (Obs. XXXVII).

Les deux autres blessés revus ayant une gêne prédominante sur l'extension.

D. — OSTEOSYNTHESE PAR PLAQUE SANS GREFFE ASSOCIEE (2 cas, Obs. IX et XX).

Il s'agissait dans les deux cas de jeunes sujets ayant respectivement 11 et 14 ans.

— La consolidation a été obtenue en 3 mois.

— Au point de vue fonctionnel :

- très bon résultat : 1 (Obs. XX) ;

- résultat passable : 1 (Obs. IX).

pour la seule prosupination, les autres éléments fonctionnels étant parfaits dans les deux observations.

Le traitement de la pseudarthrose isolée du radius a donc dans l'ensemble de meilleurs résultats que celle des deux os. Les délais de consolidation sont très inférieurs et surtout la récupération fonctionnelle bien meilleure.

En effet, au point de vue fonctionnel, il n'y a aucun mauvais résultat, et sur l'ensemble des pseudarthroses du radius nous avons :

- très bons résultats : 6 ;
- bons et assez bons : 4 ;
- passables : 3.

Bien que l'on ne puisse pas tirer de conclusions définitives à l'issue d'une si courte série, il est à noter que les meilleurs résultats sur le plan fonctionnel ont été obtenus après greffe vissée, alors que les ostéosynthèses par plaque ou coaptateur ont entraîné une perte prosupinale plus importante.

Par ailleurs, dans les cas où l'on a été amené à pratiquer une résection associée du cubitus, il a persisté, en général, de petits troubles douloureux et un certain degré de raideur du poignet. Il est vrai qu'il s'agissait alors de lésions plus complexes avec angulation importante des fragments et subluxation ou même luxation de l'extrémité inférieure du cubitus.

IV. — Les pseudarthroses isolées du cubitus.

A. — LES GREFFES (7 cas).

Dans 6 cas il s'est agi de greffes vissées (Obs. VII, XIII, XIV, XXIV, XXVI et XXXV).

Et dans un cas de greffe apposée (Obs. XXIII) chez un malade primitivement encloué, le clou ayant été laissé en place.

— Au point de vue consolidation :

- Six consolidations ont été obtenues dans un délai de 3 à 5 mois, avec un délai moyen de 3 mois 1/2.

- Un échec (Obs. XXXV). Il s'agissait d'une pseudarthrose de l'union tiers moyen-tiers inférieur, la fracture du greffon ayant nécessité une reprise avec enclouage par clou de Küntscher.

— Au point de vue fonctionnel, sur six malades revus :

a) Prosupination :

- très bons résultats : 5.
- bon résultat : 1 (Obs. XIV).

Il est à noter que deux des malades cotés très bons étaient primitivement des fractures de Monteggia. Le malade coté bon était porteur à l'initial d'une fracture des deux os.

b) Force musculaire et capacité de préhension :

Bonne dans tous les cas, sauf pour trois malades qui présentent une diminution de la force musculaire (Obs. XIV, XXIII et XXIV).

c) Articulations sus et sous-jacentes :

- Coude : la récupération a été complète dans tous les cas
- Poignet : il en est de même, hormis un cas (Obs. XIV) qui présente une limitation de la flexion de 30°.

B. — GREFFES ASSOCIEES A UN ENCLOUAGE (5 cas dont une reprise, Obs. I, XI, XV, XVIII et XXXV).

— Au point de vue consolidation :

Dans quatre cas : elle a été obtenue dans un délai de 4 à 5 mois, donc relativement moins rapidement qu'après greffe vissée.

— Au point de vue fonctionnel :

a) Prosupination :

- très bon résultat : 1 (Obs. I : fracture de Monteggia) ;
- bon résultat : 1 (Obs. XI : fracture des deux os) ;
- résultat passable : 1 (Obs. XVIII : fracture de Monteggia) ;
- non revu : 1 (Obs. XV) ;
- délai trop court : 1 (Obs. XXXV).

b) Force musculaire et capacité de préhension :

— La force de préhension est diminuée dans un cas, nor-

male dans les autres.

— Dans le cas du malade XVIII, on note une rétraction des tendons fléchisseurs des 3^e et 4^e doigts.

c) Articulations sus et sous-jacentes :

— Coude : seules les deux pseudarthroses après fractures de Monteggia présentent une limitation de la flexion d'environ 10° dans les deux cas (Obs. I et XVIII) et pour l'extension, une diminution de 10° dans un seul cas (Obs. XVIII).

— Poignet : flexion et extension normale dans tous les cas.

C. — COAPTEUR ASSOCIE A UNE GREFFE APPOSEE
(1 seul cas, Obs. XXXIII).

La consolidation est obtenue en 5 mois.

La récupération fonctionnelle est satisfaisante :

— Prosupination : très bon résultat.

— Coude, poignet et force de préhension normales.

COMMENTAIRES SUR LES RESULTATS ET DEDUCTIONS THERAPEUTIQUES

Nous nous sommes efforcés dans cette étude d'analyser les résultats en fonction de deux critères : Tout d'abord celui de la consolidation, mais aussi, ce qui est très souvent moins bien étudié dans les différentes statistiques, celui du résultat fonctionnel, car c'est là à notre sens ce qui fait la particularité de cette pseudarthrose.

Le problème de consolidation, comme le soulignait MERLE D'AUBIGNÉ au Congrès d'Orthopédie Belge, semble bien résolu. Nos résultats recourent dans les grandes lignes ceux des statistiques récentes, c'est-à-dire 85 % de consolidation après une première intervention, les cas restant étant le plus souvent consolidés au cours d'une deuxième intervention.

Les différents auteurs, tout en partant de conceptions générales opposées, obtiennent, au point de vue consolidation, des résultats très comparables. Ce qui importe avant tout, là comme ailleurs, c'est la qualité technique avec laquelle est réalisé le principe directeur.

Mais par contre, les difficultés résident dans l'obtention d'un excellent résultat fonctionnel et, nous avons vu dans nos observations que celui-ci était loin d'être parfait dans tous les cas. Il faut cependant remarquer deux choses :

— Etant donné ce que l'on sait sur la physiologie de la pronation et des mouvements complexes des muscles de l'avant-bras, il est extrêmement difficile, tout au moins théoriquement, d'obtenir un excellent résultat dans la cure d'une pseudarthrose, surtout s'il s'agit d'une pseudarthrose des deux os.

Comme il s'agit le plus souvent d'interventions itératives, que dans bien des cas on est amené à réséquer et à diminuer la longueur des os, que par ailleurs à ce stade il n'y a aucun repère précis permettant de corriger d'une façon exacte le décalage des deux os, on ne peut espérer restituer un état anatomique parfait.

— Mais par ailleurs nous avons été surpris, à de nombreuses reprises, de l'adaptation fonctionnelle de ces malades qui, malgré une prosupination très limitée, se déclaraient satisfaits et n'admettaient même pas le principe d'une intervention itérative, qu'il s'agisse de la libération d'une synostose ou de la résection de l'extrémité inférieure du cubitus.

Nous n'avons pas la prétention, d'après notre courte statistique, qui a comporté des méthodes variables, de porter un jugement définitif sur celles-ci, tant du point de vue de la consolidation que du résultat fonctionnel. Tout au plus essayons-nous de dégager, à l'aide de cette expérience, notre tendance actuelle dans le traitement des pseudarthroses.

Le problème nous semble d'ailleurs très différent suivant qu'il s'agit d'une pseudarthrose des deux os ou d'une pseudarthrose isolée de l'un d'entre eux.

1. — Pseudarthroses des deux os.

La plupart de nos blessés ont été traités par enclouage et greffes apposées. Si cette méthode nous a donné entière satisfaction sur le plan de la consolidation, il est indéniable qu'elle est beaucoup moins satisfaisante sur le plan fonctionnel. Dans les cas où la prosupination reste limitée, les radiographies montrent un certain degré de redressement du radius, ce qui est inhérent à la méthode.

La double greffe vissée semble donner de meilleurs résultats fonctionnels. Mais par contre il ne semble pas s'agir dans la majorité des cas d'une méthode de pleine sécurité. C'est pourquoi, nous préférons à l'heure actuelle réaliser l'ostéosynthèse

métallique de l'un des deux os pouvant d'ailleurs ne porter que sur le cubitus le plus souvent. La plupart du temps, il est préférable, du fait de facilités techniques, d'associer à une greffe vissée du radius un enclouage par clou de Küntscher après alésage du cubitus.

Par contre, dans les pseudarthroses bas situées des deux os, il est bien préférable de réaliser une synthèse du radius par coaptateur ou plaque posés sur la face antérieure de l'os, cette ostéosynthèse étant complétée par une greffe apposée radiale et une greffe vissée cubitale.

II. — Pseudarthrose du cubitus.

Si nous comparons les résultats dans nos deux séries de greffes vissées d'une part et, d'autre part de greffes associées à l'enclouage, nous constatons qu'indéniablement le délai de consolidation est plus long après ce dernier type de synthèse, l'enclouage s'accompagnant toujours d'une libération du foyer de pseudarthrose.

Mais à l'opposé, une greffe vissée du tiers moyen a abouti à un échec par fracture du greffon (Obs. XXXVIII).

Là aussi le siège de la pseudarthrose nous semble essentiel quant à l'indication.

Au tiers inférieur, les pseudarthroses sont le plus souvent bien alignées, ne nécessitant pas d'avivement du foyer. Dans ces cas une greffe vissée a toutes les chances d'obtenir un bon résultat.

Par contre, au tiers moyen et au tiers supérieur, le foyer est sollicité par des forces mécaniques beaucoup plus importantes, ce qui à notre avis implique l'utilisation d'une ostéosynthèse associée à la greffe. Nous pratiquons dans ces cas une ostéosynthèse par clou de Küntscher après alésage du cubitus. Si cette méthode est aussi longue à réaliser que la mise en place d'un coaptateur, elle nécessite un abord plus limité du foyer, et

elle n'amène aucun élément métallique au niveau de l'avant-bras.

Au point de vue fonctionnel, les résultats sont nettement supérieurs à ceux des pseudarthroses des deux os. Les seuls cas où nous ayons observé une limitation notable de la prosupination étaient ceux survenus après fracture des deux os.

Il est à souligner que nous n'avons jamais été amené à faire, même dans nos cas de Monteggia anciens, de résection de la tête radiale.

III. — Pseudarthrose du radius.

Nous pouvons essayer de comparer les deux grandes méthodes utilisées : d'une part les greffes simples soit apposées soit vissées, et d'autre part les greffes associées à une plaque ou à un coaptateur.

Au point de vue consolidation, les résultats semblent très comparables, le seul échec primitif que nous ayons enregistré était dû à une fracture après greffe apposée prélevée sur le cubitus.

Au point de vue fonctionnel, il est difficile, sur une aussi courte statistique, de tirer un enseignement valable. Cependant dans l'ensemble, les résultats ont été meilleurs après greffe vissée, et moins bons après mise en place d'un coaptateur ou d'une plaque.

La conduite thérapeutique sera essentiellement fonction des constatations opératoires. Le plus souvent, dans ces pseudarthroses, surtout quand elles sont bas situées, il existe une angulation qui nécessite la libération du foyer. Les conditions de stabilité font alors pencher soit vers une greffe vissée soit vers la mise en place d'un coaptateur associé à une greffe apposée. Mais il est à noter que la mise en place d'un coaptateur diminue encore cet os déjà raccourci, ce qui accentue le déséquilibre radio-cubital inférieur.

En effet, dans ces pseudarthroses du radius, le problème intéressant qui se pose est celui de l'atteinte plus ou moins importante de la radio-cubitale inférieure, et donc de l'attitude que l'on doit avoir vis-à-vis de celle-ci. L'indication thérapeutique doit tenir compte au maximum de cette atteinte trop souvent encore méconnue ou délibérément ignorée.

Dans trois cas, nous avons pratiqué une résection de l'extrémité inférieure du cubitus et dans deux une ostéotomie avec raccourcissement cubital.

Si dans les pseudarthroses simultanées des deux os, ce problème de l'intervention mobilisatrice n'est pas souvent soulevé d'emblée, dans les pseudarthroses du radius au contraire il est important de réaliser, quand elle est nécessaire, cette intervention dans le même temps que la cure de la pseudarthrose. En effet, quoi qu'on en dise, les malades préfèrent bien souvent un résultat fonctionnel incomplet à une intervention itérative, même si cette dernière est qualifiée de bénigne.

En outre, il ne s'agit certainement pas d'une intervention devant être considérée comme de routine car, d'après les malades que nous avons revus, si elle améliore considérablement la prosupination, elle n'en entraîne pas moins une diminution notable de la force de préhension avec même parfois existence de douleurs au niveau de la radio-carpienne.

Deux choses seront à considérer dans l'indication immédiate d'une résection de l'extrémité inférieure du cubitus :

— La limitation pré-opératoire des mouvements de prosupination. S'ils sont très limités il ne faut pas espérer les voir s'améliorer après la cure de la pseudarthrose, et en conséquence pratiquer d'emblée la résection.

— L'importance anatomique de la désaxation radio-cubitale. Si elle est importante, mieux vaut réaliser une résection de l'extrémité inférieure du cubitus qui semble préférable, sur le plan fonctionnel, à une ostéotomie avec raccourcissement cubital.

CONCLUSIONS

I. — L'étude des observations et des résultats du traitement chirurgical de quarante pseudarthroses des deux os de l'avant-bras nous conduit aux conclusions suivantes :

II. — Il s'agit d'une complication fréquente des fractures des deux os de l'avant-bras. Elle peut se voir :

— Soit après traitement orthopédique, succédant le plus souvent à des fractures des deux os à double étage, ou bien à des fractures isolées des diaphyses. La plus grande fréquence paraît alors se produire après fracture basse du radius associée à une atteinte de la radio-cubitale inférieure.

— Soit après traitement chirurgical. On peut alors relever dans presque tous les cas une insuffisance mécanique du montage ou bien des phénomènes infectieux plus ou moins larvés.

Un cas particulier est représenté par la fracture de Monteggia qui se complique volontiers de pseudarthrose.

III. — La consolidation doit être assurée dans la majorité des cas en associant un matériel de synthèse solide à une greffe apposée ou vissée.

Le matériel le plus satisfaisant à l'heure actuelle semble être le coaptateur de Danis sur le radius, en particulier pour les lésions de sa partie basse, et sur le cubitus le clou de Küntscher après alésage.

IV. — Les pseudarthroses isolées de l'extrémité inférieure des os, quand elles ne nécessitent pas un avivement du foyer, ont intérêt à être traitées par une greffe vissée simple, qui donne de meilleurs résultats fonctionnels.

V. — Dans les pseudarthroses des deux os, il est le plus souvent suffisant de réaliser une ostéosynthèse métallique de l'un des os avec greffe vissée de l'autre. Au tiers supérieur et au tiers moyen, le matériel de fixation consiste en un clou de Küntscher cubital.

Au tiers inférieur, il faut préférer une fixation métallique du radius par coapteur de Danis.

VI. — Dans les pseudarthroses isolées du radius qui siègent le plus souvent à la partie inférieure de l'os, doit se poser d'emblée le problème de la résection éventuelle de l'extrémité inférieure du cubitus.

VII. — Le problème le plus délicat reste celui de la récupération fonctionnelle qui nécessite de toute façon une immobilisation plâtrée la moins longue possible et une rééducation précoce et poursuivie des doigts.

VIII. — Le problème fonctionnel se pose au maximum dans les pseudarthroses des deux os où le risque de blocage et même de synostose est très important. Mais en dehors de la limitation de la prosupination, d'autres troubles fonctionnels peuvent se voir :

— Limitation ou douleurs du poignet.

— Rétraction partielle d'un ou plusieurs tendons fléchisseurs.

Vu et approuvé :
Le Doyen :
J.-F. CIER

Le Président de la Thèse,
A. TRILLAT

Vu et permis d'imprimer.
Lyon, le 8 mai 1964

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université,
P. LOUIS

BIBLIOGRAPHIE

- BAGBY G.W. et JANES J.M. — The effect of compression on the rate of fracture healing using a special plate. *Amer. J. Surg.*, 95, 5761-771, 1958.
- BILLET H. — Les fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras. *Rev. Orthop.*, 25, 5, 487-518, 1938.
- BISCHOFBERGER C. — Ergebnisse der operativen Behandlung von Pseudarthrosen langer Böhrenknochen. *Ztschr. Orthop.*, 81, 50, 1951.
- BOEVE J. — The Treatment of pseudarthrosis of the forearm and the distal part of the leg by the Phemister method. *Arc. Chir., Neerl.*, 10, 3, 273-285, 1958.
- BOLTON H. et QUINLAN A.G. — The conservative treatment of fracture of the shaft of the radius and ulna in adults. *Lancet*, 263, 700, 11 oct. 1952.
- BOPPE. — Les fractures simultanées des deux os de l'avant-bras. *Rev. Orth.*, 25, 5, 448-518, 1938.
- BREMEN A. — A propos du rapport sur le traitement des pseudarthroses de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, 26, 297, 1960.
- CARREL W.B. — Fractures of both bones of the forearm excluding those at the elbow joint. *S.G.O.*, 66, 506-511, 1938.
- CREYSEL J. et VILLAROS G. — Sur l'intérêt de l'emploi du coaptateur de Danis dans le traitement de certaines pseudarthroses. *Lyon Chir.*, 53, 663-673, 1957.
- DANIS R. — Le rôle de la pression axiale dans la consolidation des fractures. *J. Chir. et Ann. Soc. B. Chir.*, 39, 5-10, 42-47.
- DANIS R. — De l'influence de certains modes d'ostéosynthèse sur les phénomènes de consolidation osseuse et sur l'évolution de greffes autoplastiques. *Acta Chir. Belg.*, 48, 169, 1949.
- DANIS R. — A propos du rapport sur le traitement des pseudarthroses de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, 26, 298, 1960.

- DECOULX P. et Col. — L'ostéosynthèse par coapteur de Danis dans les fractures de l'avant-bras (XXX^e réunion annuelle de la Société française d'Orthopédie et de Traumatologie, Paris, 5, 6 et 7 octobre 1954).
- DECOULX P. et RAZEMON J.P. — La pression interfragmentaire dans l'ostéosynthèse. *Lyon Chir.*, 51, 2, 211-217, 1956.
- DECOULX P. et RAZEMON J.P. — Les fractures de l'avant-bras. Traitement par le coapteur de Danis. *Semaine Hôp. Paris (Ann. Chir.)*, 12, C 397-C 411, 1958.
- DECOULX P. et RAZEMON J.P. — Traitement des fractures diaphysaires de l'avant-bras par le coapteur de Danis (Rapporteur: MERLE D'AUBIGNÉ). *Mém. Acad. Chir.*, 83, 10-11, 338-344, 1957.
- DECOULX P. et RAZEMON J.P. — Traitement des pseudarthroses diaphysaires par le coapteur de Danis (Rapporteur: MERLE D'AUBIGNÉ). *Mém. Acad. Chir.*, 84, 4-5, 134-138, 1958.
- DECOULX P. et RAZEMON J.P. — Pseudarthroses de l'avant-bras. Statistique de 138 cas. *Acta Orthop. Belg.*, 26, 311-313, 1960.
- DECOULX P. et TOUSSAINT J. — Le traitement des pseudarthroses de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, 26, 9-82, 1960.
- DELLA CORTE. — Il comportamento del quadro protidemico nei fratturi. *Policlinico*, 66, 5, 291-304, 1958.
- DESENFANS G. — A propos de deux cas d'ostéosynthèse des deux os de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, 14, 7, 316, 1948.
- DICTIONNAIRE DE MÉDECINE ET DE CHIRURGIE, t. XXX. J.B. Baillière et Fils, Paris, 1881.
- DUJARIER. — In *Chirurgie réparatrice et orthopédique*, Masson, Paris, 1920.
- EVANS E.M. — Fractures of the radius and ulna. *J. Bone Joint. Surg.*, 33 B, 548, 1951.
- EVRAUD H. — Le traitement des fractures de l'avant-bras au centre de traumatologie de 1948 à 1959. *Acta Orthop. Belg.*, 26, 305, 1960.
- FONTAINE R. et Col. — Résultats obtenus dans le traitement des fractures et des pseudarthroses des os longs, par l'encloUAGE médullaire. *Revue Chir.*, 73, 1-25, 1954.
- FISHKIN V.I. — The application of a shaped cancellous graft for replacement of defects of the forearm bones. *Ortop. Traum. Protez.*, 4, 58-59, 1957.

- FOLSCHWILLER. — Traitement de la pseudarthrose des deux os de l'avant-bras. *Thèse*, Strasbourg, 1952.
- GREIFENSTEINER et Col. — Die Osteodrucksynthese mittels Doppel-drahtspannbugels zur Behandlung von Pseudarthrosen. *Zbl. Chir.*, 73, 9, 957-970, 1948.
- GUILLEMINET M. et LACOURT R. — La pseudarthrose intentionnelle du cubitus dans les troubles de la prosupination. *Rev. Chir. Orthop.*, 38, 1, 3, 1952.
- INGEBRIGTSEN R. — Contribution au traitement des pseudarthroses de l'avant-bras. *Acta Orthop. Scand.*, 25, 114-122, 1956.
- ISELIN M. et BENOIST D. — Renseignements donnés par l'électrophorèse dans les retards de consolidation de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, 26, 271, 1960.
- JUDET R. et Col. — Traitement des pseudarthroses par la compression osseuse simple. *Mém. Acad. Chir.*, 82, 402-405, 1956.
- JUDET R., JUDET J. et ROY-CAMILLE R. — La vascularisation des pseudarthroses des os longs d'après une étude clinique et expérimentale. *Rev. Chir. Orthop.*, 44, 381-401, 1958.
- JUDET R. et J. — Compression dans le traitement des pseudarthroses. Résultats et techniques. *Mém. Acad. Chir.*, 85, 511-516, 1959.
- KLEPATSKI B.I. — Intramedullary fixation in forearm bone fracture and pseudarthrosis. *Vestn. Khir.*, 80, 6, 27-31, 1958.
- KNIGHT R.A. et PURVIS G.D. — Fractures of both bones of the forearm in adults. *J. Bone Joint Surg.*, 31 A, 755-764, 1949.
- KÜNTSCHER G. — The Küntscher method of intramedullary fixation. *J. Bone Joint. Surg.*, 40 A, 17-26, 1958.
- KÜNTSCHER G. — Die Technik des Aufweitens der Markhöhle. *Chirurg.*, 30, 28-35, 1959.
- KÜNTSCHER G. — Die Heilungsvorgang bei der Pseudarthrose. *Zbl. Chir.*, 84, 49-56, 1959.
- KÜNTSCHER G. — Le traitement de la pseudarthrose de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, 26, 268-270, 1960.
- LANCE P. — Fractures simultanées des deux os de l'avant-bras. *Encyclopédie médico-chirurg. : os, articulations*, 14 040, A 10, 1-10, 1952.
- LORENZI G.L. et PARENTI G. — Studio su alcuni componenti sieromeatici nei fratturati. *Chir. Org. Mov.*, 46, 5, 389-398, 1958.

- MARNEFFE (de) R. — Recherches morphologiques et expérimentales sur la vascularisation osseuse. *Acta Chir. Belg.*, 50, 469-488, 568-599, 681-704, 1951.
- MAUCLAIRE. — Chirurgie de guerre. J.B. Baillière et fils, Paris, 1918.
- MERINO W. — Pseudarthrosis of forearm with loss of substance ; therapy by means of bone graft. *J. Internat. Chir.*, 11, 525, 1951.
- MERLE D'AUBIGNÉ. — Surgical treatment of non-union of long bones. *J. Bone Joint. Surg.*, 31 A, 2, 256-266, 1949.
- MERLE D'AUBIGNÉ, FOLSCHWEILLER et ROUFFILANGES. — Traitement de la pseudarthrose des os de l'avant-bras. *Rev. Chir. Orthop.*, 36, 144-155, 1950.
- MERLE D'AUBIGNÉ et TUBIANA R. — Traumatismes anciens (membre supérieur). Masson, Paris, 1958.
- MERLE D'AUBIGNÉ R. — Pseudarthroses des deux os de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, 26, 264-267, 1960.
- MILLER R.C. et PHALEN G.S. — The repair of defects of the radius with fibular bone graft. *J. Bone Joint. Surg.*, 29, 629, 1957.
- MINNE et DEVREUX. — Vascularisation des os de l'avant-bras. *J. Anatomie*, 1950.
- MURRAY R.A. — One-bone forearm : reconstructive surgery. *J. Bone Joint. Surg.*, 37 A, 366, 1955.
- NICOLL E.A. — The treatment of gaps in long bones by cancellous insert grafts. *J. Bone Joint. Surg.*, 38 B, 70-82, 1956.
- NICOLL E.A. — Fractures du radius et du cubitus. *Acta Orthop. Belg.*, 26, 261, 1960.
- PARARELLA T. — Considerazioni anatomiche e rendiconto statistico sullo fratture di avambraccio. *Orthop. Traumat.*, 45, 163, 1946.
- PHEMISTER D.B. — Treatment of pseudarthrosis by simple onlay bone graft without removal of callus. *J. Internat. Chir.*, 8, n° 3, 714-730, 1948.
- RACKER (de) Ch. — La fracture isolée de la diaphyse radiale avec ou sans luxation du cubitus. *Lyon Chir.*, 50, 2, 230-236, 1955.
- RAZEMON J.P. — La pression interfragmentaire dans l'ostéosynthèse. *Thèse*, Lille, 1955.
- RIEUNAU G. — Accidents de la consolidation des fractures. *Enc. Méd. Chir. Os-articul.*, 14009, A10, 1-10, 1960.

- ROASENDA F. et ESCUDERA PEREZ R. — Le pseudarthrosi traumatiche dell'avambraccio. *Minerva Orthop.*, 7, 587-608, 1956.
- ROY-CAMILLE R. — Vascularisation des pseudarthroses. Etude clinique et expérimentale. *J. Chir.*, 76, 2, 272-298, 1958.
- ROSARIO TORINA. — Studio sulla vascularizzazione del radio e sua importanza nel campo traumatologico. *Chir. Org. Mov.*, 31, 362, 1947.
- SCHMITT H.W. — Bluteiweissveränderungen bei Frakturen. *Arch. Klin. Chir.*, 286, 554-563, 1958.
- SCHOLDER P. — Vascularisation osseuse et pseudo-kyste du poignet. *Rev. Chir. Orthop.*, 39, 1 bis, 1953.
- SMITH J.E.M. — Internal fixation in the treatment of fractures of the shafts of the radius and ulna in adults. The value of delayed operation in the prevention of non-union. *J. Bone Joint. Surg.*, 41 B, 1, 122-131, 1959.
- SŒUR R. — Le traitement des fractures simultanées des deux os de l'avant-bras chez l'adulte. *Rev. Orthop.*, 34, 201, 1948.
- SŒUR R. — Indications chirurgicales dans les séquelles des fractures diaphysaires de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, 26, 284, 1960.
- SPEEDS J.S. et KNIGHT R.A. — Campbell's operative orthopaedics. Edit. 3, pp. 761, 898, 932, St. Louis, C.V. Mosby Co, 1956.
- SPERLING E. — Zur Frage der Spanplastik bei erworbenen Pseudarthrosen des Unterarms. *Chirurg.*, 29, 7, 318-323, 1958.
- STRAHBERBER E. — Über Unterarmschaftbrüche. *Wien. Med. Wschr.*, 100, 665, 1950.
- TAISNE G. — Traitement des fractures diaphysaires et des pseudarthroses de l'avant-bras par le coaptateur de Danis. *Thèse*, Lille, 1956.
- TAVERNIER L. — Pseudarthroses avec perte de substance osseuse traitée par greffes souples sur broche métallique intramédullaire. *Lyon Chir.*, 41, 545, 1946.
- TRILLAT A. et GÉRARD Y. — Le traitement des fractures diaphysaires fermées récentes de l'avant-bras. *Assoc. Française de Chirurgie*, 1963.
- TROJAN. — Le traitement des pseudarthroses par l'ostéosynthèse de compression. Méthode du Docteur Greifensteiner. *Rev. Chir. Orthop.*, 39, 2, 250-258, 1953.

- VALERIO V. et NINNI A. — Considerazione sul quadro siero-proteico nell'evoluzione della malattia frattura. *Minerva Ortop.*, 9, 8, 321-326, 1958.
- VANLERENBERGHE J. et LACHERETZ M. — Enclouages de l'avant-bras. *Lille Chir.*, 5, 282-288, 1950.
- VERBRUGGE J. et DEROM. — Le traitement des pseudarthroses (Rapport de la Société Belge de Chirurgie, 1933).
- VERBRUGGE J. — A propos du traitement chirurgical des fractures et pseudarthroses des deux os de l'avant-bras. *Bull. Mém. Soc. Belge Orthop.*, 9, 147, 1937.
- VERBRUGGE J. — A propos des greffes osseuses au niveau des membres. *Acta Chir. Belg.*, 53, 549-574, 1954.
- VERBRUGGE J. — A propos de 114 cas d'ostéosynthèse des fractures de l'avant-bras. *Mém. Acad. Chir.*, 82, 8-9, 279-283, 1956.
- VERBRUGGE J. — A propos du rapport sur les pseudarthroses de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, 26, 273, 1960.
- VERHAEGE M. — Pseudarthroses des deux os de l'avant-bras. *Lille Chir.*, 21, 61-76, 1947.
- VILLETTE R. — Traitement des pseudarthroses diaphysaires par le coaptateur de Danis. *Thèse Lille*, 1956. Edit. Morel et Corduant, Lille.
- WATILLON M. — Pseudarthroses de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, 26, 303, 1960.
- WATSON-JONES. — Fractures et lésions articulaires traumatiques. Delachaux et Niestlé, 1957.
- WOLKAS M. — A propos du rapport sur les pseudarthroses de l'avant-bras. *Acta Orthop. Belg.*, 26, 301, 1960.
- WOLKAS M. — Notre expérience sur la prévention des pseudarthroses post-traumatiques de l'avant-bras. *Acta Orthop Belg.*, 26, 314-319, 1960.
- WUSTMAN O. — Double wire osteosynthesis in therapy of pseudarthrosis and severe fractures. *Chirurg.*, 22, 49, février 1951.

TABLE DES MATIERES

Avant-propos	15
Introduction	17
Historique	19
Définition	21
Diagnostic	24
Observations	27
Conditions étiologiques	75
Méthodes de traitement et résultats	83
Commentaires sur les résultats et déductions thérapeutiques .	97
Conclusions	103
Bibliographie	105

